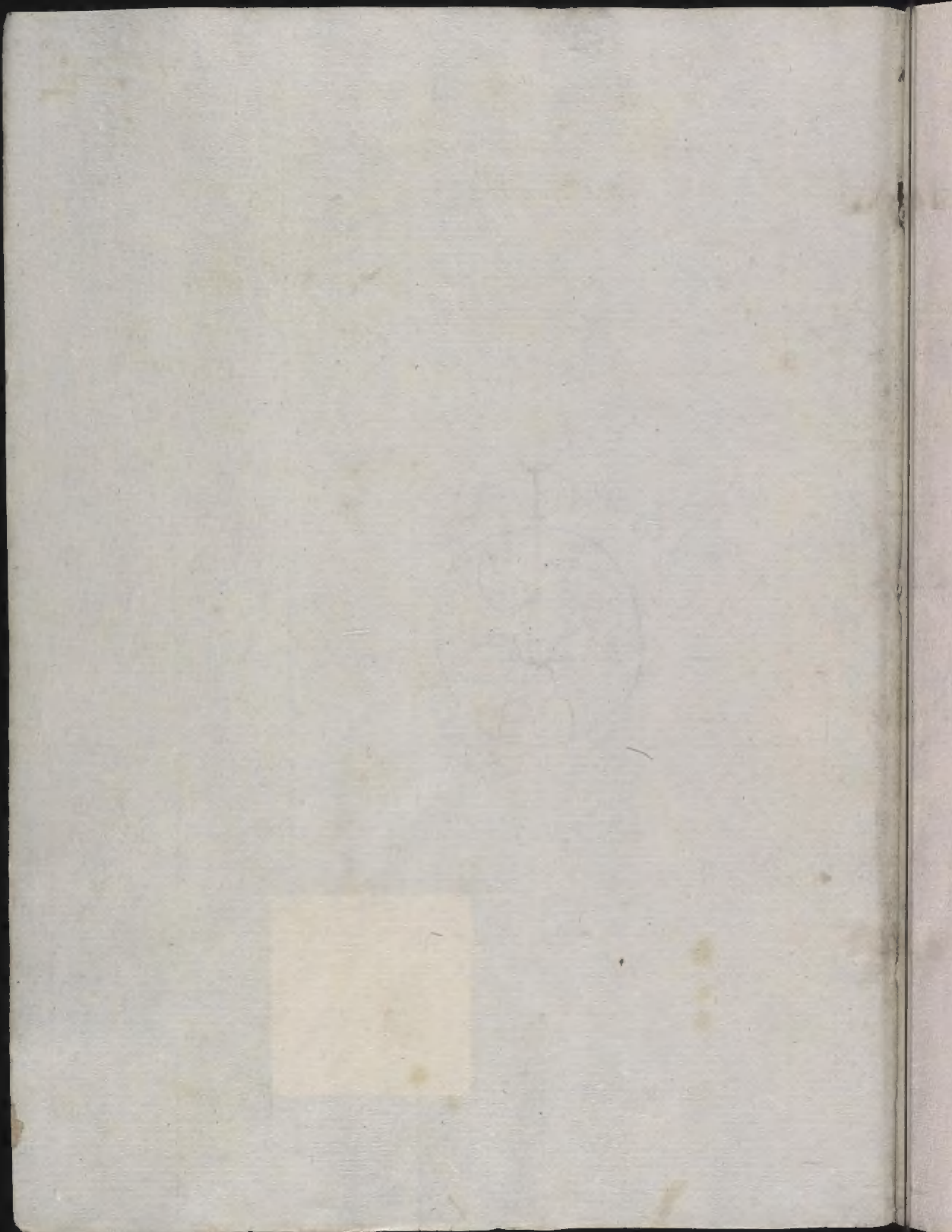


Ph 7552



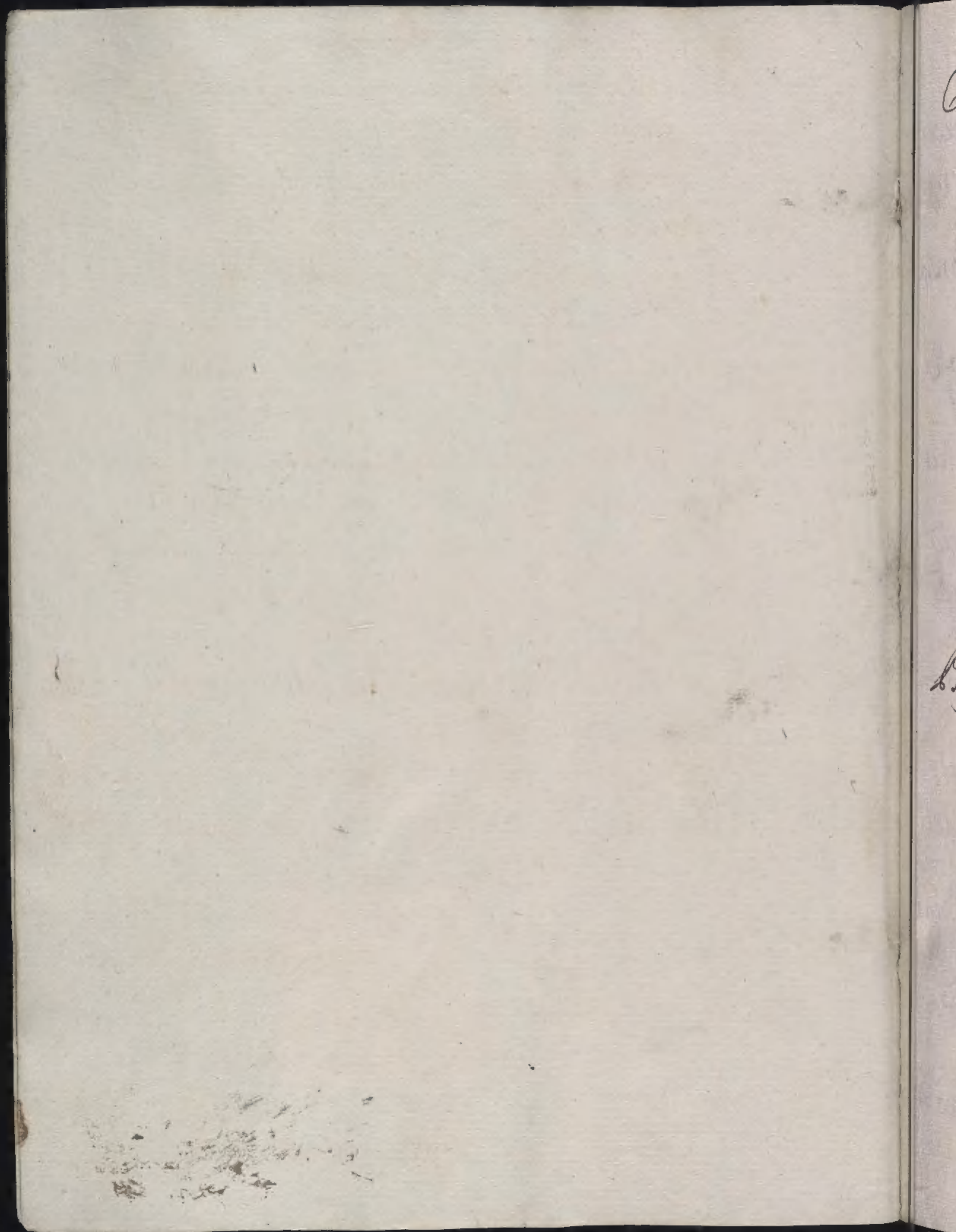




Handwritten text in a cursive script, likely a letter or a page from a manuscript. The text is written in a dark ink on aged, slightly yellowed paper. The handwriting is fluid and continuous, with many ligatures and flourishes. The text is arranged in approximately 15 lines, filling most of the page. The ink is somewhat faded in places, and the paper shows signs of wear and discoloration.

Handwritten text in a cursive script, continuing from the previous block. The text is written in a dark ink on aged, slightly yellowed paper. The handwriting is fluid and continuous, with many ligatures and flourishes. The text is arranged in approximately 15 lines, filling most of the page. The ink is somewhat faded in places, and the paper shows signs of wear and discoloration.







In Physicam Prefatio.

1.

Cum juxta Tullium nihil sit dulcius Otio Literato in Lib. 1.  
in infinitate rerum atque naturarum, et in hoc ipso Mundo  
Caelum, Terram, Mariam cognoscimus, atque Animarum in-  
geniorumque naturali quoddam quasi pabulum con-  
sideratio contemplatioque Naturae mirum non est quod  
Graeci cum omnibus Literarum studiis quam maxime flo-  
reverint recensioresque praecipue Physicam praeter  
sapientiae partibus excoluerint, eamque Scientiam  
quasi naturae Theoreticam habere consueverint.  
Pulcherrima itaque nec non et iudicium ceterisque an-  
tiquiorum Philos. parte evolvendam, quantum An-  
tiquis temporis patiendum nobis proponamus, atque  
agredimur.

Physica ea dicitur facultas, quae uti ipso nomine sa-  
tis apparet circa naturam, aet res naturales,  
aet corpora naturalia, theoriarumque proprietates  
occupatur. Idque nomen a Greco vocab. φυσικη -  
quod Lat. redditum est Naturam significat sortita est.  
Quia vero a prima, quam ex origine obtinuit  
significatione, naturae vocabulum ad flexum, et  
quidem inter se omnino diversa translatus est.  
Ad omne, quod suboriri posse ambiguitatem  
removenda ex variis hujusce vocis acceptionibus.  
Primo naturae nomine causa rerum omnium



13  
universalis sup

1<sup>o</sup> rerū essentiz significatur uti Circuli,  
Trianguli. Quo etiam sensu Fides docet in tri-  
bus Personis Divinis unā esse Naturam.

2<sup>o</sup> Usurpatur pro universate rerū crea-  
tarum.

3<sup>o</sup> designantur Cause quatenus juxta  
prescriptas a summo Conditorē Leges agunt.

4<sup>o</sup> in Animalibus precipue accipitur  
pro temperamento.

5<sup>o</sup> exhibetur etiā Indoles, sive Principiū  
propensionis ad virtutes, ad vitia, ad artes, ad  
exercitia, Vel id consistat in dispositione  
Corporis, vel in opinionibus, qd. est mens im-  
buita.

Quidq. hac de re sit, verū omniā universitate, quę  
sub sensus cadunt, nature nomine ipsi intel-  
ligere hoc loco maluerim. Ita ut Physices mu-  
nus sit tradere Leges, quas in rerū crea-  
tione decet, quomodo Univ<sup>er</sup>sū hūc regatur Le-  
gibus, quomodo reard in Mundo servetur or-  
do quib. omnia peraguntur.

Omnes sibus, motus, mutationes, et actiones Corpo-  
rū, quę sensibus deprehen<sup>tur</sup>. Phenomena vo-



vocantur; ita Phenomenon sicut est constans <sup>3</sup> ~~Life~~  
deru aliqua constellatione componentia Ordo.  
Phenomenon motus est quotidianus solis ortus, et  
occasus. Phenomenon Mutationis sunt variae spe-  
cies, quas Luna induit, dum modo pleno Orbe fulget,  
modo media sui parte, modo eminentibus dum-  
taxat Cornibus.

Quemadmodum autem intima experientia ea est qua da-  
ce de Essentia, et attributis spirituum pauca sane,  
aliqua tamen nosse datum est; ita in Phisicis  
experientia externa manuducere perpetuo nos  
debet in detegendis naturae Arcanis.

Experimentum dicitur effectus, quem gignunt Corpora  
quoties a nobis unum horum alterius applicatur.  
Cavendum ne cum Observatione confundatur; Pla-  
jus enim nomine veliunt effectus omnes na-  
turales, qui nobis sese offerunt, quin ullam in-  
ris producendis opera corcemus, licet plerumq;  
ad rite instituendas observationes instrume-  
adhibeantur.

Sunt qui rationi omnia nihil experimentis; et contra  
qui plerumque ipe rationi nihil deferant. Utro-  
rumq; consiliu n. satis lacedabile; plerumq;  
enim Causae horum, quae in Natura contingunt  
delitescere perstant, donec experimentorum Luce



collustrentur. Soli vero experimentis confidere  
periculosum. Non raro enim hęc imponunt cor-  
dibus etiam viris.

Hinc facile colligi potest nos nihil aliud principij loco  
esse assumptos, q̃ experimentis n̄ consistet, aut  
rationibus invictis nequeat confirmari. Hac  
proinde a methodo philosophandi Char. quę  
hypotesibus vel max. delectatur, et a Schola,  
quę occultis qualitatibus atq; Entitatibus  
propemodum innumenis ignota quāda via  
corporū vires perpetuo explicant, esse quā  
longissime recessuros. Quod si non nullę quan-  
doq; a nobis afferentur hypotheses, id solū  
dubitanter fiet, utq; de hęcū potius veri-  
tate disputetur, quā ut p̃ ipsas naturę phe-  
nomena explicetur.

Quandoquidē sepius contingit experimentis con-  
firmandas esse Prop. opere pristiū foret attin-  
gere ea quę tradunt in experiendo versatissi-  
mi Viri circa modū instituendi observatio-  
nes, et capiendorū experimentorū. verū tem-  
poris angustia id prestare prohibemur. Qui  
illa desiderat, orationē perregat Let. Moschen-  
bruechi de Methodo instituendi experim.  
habita An. 1530, et physices Elementar



Luqlelmi Sgravesande:

Triplex physices status. Primus initium ducit ab ortu  
Mundi et desinit in annum ~~1581~~ ante Christum natum;  
alter in seculum a Christo nato 14; Tertius a seculo  
14 ad hoc in quo versamur 19 perseverat. Phy-  
sices Origo Græci accepta refertur ab omnibus fer-  
me Criticis, qui sub initium acceptas a Barbaris ve-  
ritates Phabulis velarunt, sed nova progressu tem-  
poris moliri ceperunt Sept. Inter ceteros eminet  
Thales Miletius, Plato, et Aristoteles.

Secunda ~~16~~ <sup>17</sup> etate occupat magna ex parte Scholas-  
ticorum Turba, qui ad Libertum Arist. dogmata in-  
terprestantes Philos. <sup>mo</sup> iudex vertebant. Scholas-  
ticorum nomine veniunt qd seculo XII merce-  
de conducti Philos. <sup>mo</sup> publice tradiderunt.

Salileus Florentinus omnium primus in examinandis  
Corporibus, usus est principiis a petitione Leon.  
et universa Mathesi petitis. Eade circa tempora  
plurimum res Astronomicam, studio et opera Lé-  
gleri profuerunt. Postea secuti sunt Lapendus, Char-  
therius, Mariotte, Robaultius, Malebranchius, et  
Leimnitiu, singuli prælarij Operibus editis cla-  
rissimi, in hoc uno deprehensione dignis, quod  
a Vestigijs Salilei aberraverint in philosophando  
ac nimium ingenio indulserint. Hora autem



6// omnia conatus superavit Isaac Newtonus An-  
glus, qui experimentorum observationum sublimio-  
riss. Geometriae subsidio veram math.<sup>e</sup> constitu-  
tionem, et viros corporum effectus felicissime dete-  
xit. Plures accensentur inter ejus aspecras vi-  
ri doctissimi Sgroverande, Gregorius, Clark, Keil,  
Maschenbruechius.

Physicis objectum esse investigationem Legum naturae nu-  
per diximus, ut id clarius intelligatur, peten-  
da altius res est. Quid sint sub<sup>st</sup>.<sup>e</sup> prorsus ignorant  
hom.<sup>es</sup>. Plures math.<sup>e</sup> prop<sup>ri</sup> ipsi norunt sed cui  
inereant subjecta, eos Latet. Nam q<sup>ui</sup> aiant nor-  
nulli prop<sup>ri</sup> substantia ipsa constitutere subst<sup>on</sup>;  
ita ut quae subsistere seorsim nequeunt, simul  
juncta substantiant, quae intelligat<sup>ur</sup> Corporis  
proprietas a priori detegi nequeunt, ideo Cor-  
pus ipsa examinanda est, et perpendente Prop<sup>ri</sup>  
instituto examine variae deteguntur Leges Le-  
nes, quae minime possunt ex propri<sup>is</sup> deteci,  
quae Corpus constituent. ut Corpus motu in mo-  
tu perseverare. Corpus quiescenti motui resis-  
tere, de motu acquirit. Et Leges, quia ubique  
et semper obtinet pro generalib. habentur  
naturae Legibus. Reliquum est Ergo et de hanc  
Leges investigatione dicamus, ac tres Leges



a Newtono prof. majori quo fieri potest studio observan-

das demonstratur.

Prima est. Aerū naturalium cause n. alie admittende sunt,  
quam quę, et vere sint, et Aerū pheno. explicandis  
sufficiant. Contra hanc regulam pmo ii omnes  
peccat, qui singulos gravitatis aeris effectū in orror.  
quę naturam habere adstruunt a vacuo refundunt.  
2do peccant Cartesii gravitate repetentes a vorticoſo  
math. æthere motu. Tertio, qui majorem causam nu-  
merā afferunt, ac ad effectū explicandū requirunt. Sic  
peccat, qui ad fontium explicandā originē, et Maris aquę  
occultos Terrę meatos penetrantem, et pluvias, ni-  
vesq; solotas usurpant. Satis enim sunt vel pluvia-  
les aquę vel Maris ipsa aquas.

Regula 2da. Effectū naturalium ejusdem generis ee-  
de sunt cause. Hęc precedentis Corol. est. Si namq;  
causis superfluis n. luxuriat natura, effectū ejus-  
dem generis easde epe causas necesse profecto est.  
sic qui respirationis causa in homine repererit,  
in bestiis quoq; invenire, dicendus est, qui causas  
(descensus gravium in Europa, eandē in America, in  
Africa.

Tertia. Qualitates Corporū quę intendi et remitti ne-  
queant, quęq; Corporib; omnib; competū in quib;  
expeim. instituere Licet pro univers. Corp<sup>um</sup> qualitatib;



877  
habendū sunt. Huius Negatū sensū quia paulo  
obscurior est, paucis illustrare juerit. Affectiones  
Corp<sup>is</sup> in duas distribuuntur partes. Prior est heorū,  
quæ nō omnia, sed aliquorū sunt Corporū; uti per  
facilitas in vitro, æqua: et peculiare appellantur.  
altera est heorū, quæ omnia quæ sunt Corpo-  
rum, uti Figura, soliditas, divisibilitas: et uni-  
versales dicuntur. Et dividuntur in essentielles,  
et accidentales. Primi generis dicuntur, sine qui-  
bus concipi nō potest Corpus; uti extensio, figura,  
divisibilitas. Si vero, quib: omne quidē prædi-  
cū est Corpus, sed absq; iis concipi optime potest,  
uti gravitas, elasticitas, porrositas. Porro quia  
impossibile est sing<sup>is</sup> Corp<sup>is</sup> exper<sup>is</sup> subicere, atque  
singula heorū Corp<sup>is</sup> quæ nos circumstant ad  
examen revocare: in hijs si affectio quæpiā depre-  
datur, omnib: omnino quæ com: quæ propt: auge-  
ri nequeat vel minui fidenter statuendū er-  
it affect<sup>us</sup> illa universalis esse nimirū iis e-  
ssia competere Corporib: quæ experimento sub-  
jci nequeat. Intensio, autē et remissio intelli-  
gi tantummodo de affectione debet nō de ejusdem  
effectu. Nam substantia ideo desinit esse Cor-  
pus, quia minores nō obtineat partes, quam  
alia. Dummodo quasdā habeat, Corpus est;



Preter hujusmodi regulas alia quoque in veritate inquiritur  
sitione principia attendantur oportet, quae axio=  
mata loco haberi possunt, et quorundam jam in Antho=  
logia memini. Et omnes sunt philosophandi  
Regulae, quibus in posterum uti sumus. Sed an=  
tequam re ipsa aggrediamur, quibus futurae sit  
rerum tractandaru ordo, juerit monere. In duas  
Physica partemur partes, Primum altera, quae di=  
xerit de Corpore in genere ejusque tum universalibus  
tum peculiaribus affectionibus altera Primum  
quae de Corpore in specie agit. Hanc in duas  
alias res ipsa postulat distinguere, Caeleste, quae  
de Caelestibus, et subleuare quae de Terrestribus  
corporibus sermone instituit.

### Physicae Primum Sectio Prima

De Corpore in genere ejusque principii.  
Cum ferme omnes ante Charrthesiam arbitrentur prima  
humanae cognitio originem esse a sensibus auferendam:  
Cumque corpora existere opere sensuum manifestum esse vi=  
deretur, factum est, ut de horum de existentia con=  
probanda Philosophi solliciti minime fuerint. At  
postquam Latidatus vir Platonicae Doctrinae secu=  
tus mentis nostrae de sui prius, quam de Corpore exis=  
tentia certior fieri, ostendere conatus est, quibus



non potius rationibus demonstrari possit corpora  
 existentia, ceptum est quævi. Quamobrem plura in  
 unum congersere nonnulli philo<sup>i</sup> argu<sup>o</sup>, quibus  
 corpora existere evincerent. Eorum consilia  
 reprobantes alii complures, uti postulata cor-  
 porum existentia in ipso phis<sup>i</sup> vestibulo asse-  
 menda sanxerunt, ne res, quæ ipsis certissima  
 videretur, disputationibus et cavillationibus mi-  
 nus certa redderetur. Ipsi a corporum existen-  
 tia demonstranda in presen<sup>t</sup> abstinemus; ad-  
 vertentes cumtaxat tria esse media quorum  
 ope rerum existentia<sup>o</sup> notitia<sup>o</sup> assequi possumus,  
 intima conscientia, ratione atq; sensu tes-  
 timoniū conj<sup>o</sup> de nostra existentia certi reddi-  
 mur, ratione de supremi Summi, sensu  
 testimonio de ipsa corporum existentia. Corpo-  
 ra namq; vivice adeo sensus nostros percellunt  
 quotidie ut de horum existentia ambigi  
 nequeat, nisi forte Deū nos continuo fallere  
 affirmare, mens sit. Corporum existentia impu-  
 gnare conati sunt Char<sup>o</sup> Malebr<sup>o</sup>, Belia<sup>o</sup>, con-  
 tra quos felici jam exitu laborarant Lohius, Ar-  
 naldus Klerchius.

Principiū dicitur id, a quo aliquid quocumq; modo  
 dependet: duplex est. Fiendi et essendi. Primum



est q<sup>d</sup> tamquam instrumentu necessarium aliquid  
fit. 1<sup>o</sup> id unde alia exoritur. Ubi cu<sup>m</sup> Artifex ex  
Argento vas conficit, Argento utitur tamquam  
principio expendo instrumentis fiendi. In rebus  
naturalib: pri<sup>m</sup>o fiendi est modus, & hanc modum  
omnia corpora renovantur, generantur et fiunt;  
P<sup>ri</sup>ma vero expendi duo numerantur, Materia  
et Forma; Nam corpus quodcumq; naturale con-  
stare debet ex aliquo q<sup>d</sup> conveniat cu<sup>m</sup> re-  
liquis, et ex aliq<sup>uo</sup> q<sup>d</sup> a quovis alio distingua-  
tur. Primum Mat<sup>er</sup>ia altera Forma vocatur. Sic ubi  
Lignum in cinere vertitur, requiritur profecto, ut  
aliq<sup>uo</sup> adsit utriq; sub comm<sup>uni</sup>, et erit mat<sup>er</sup>, et ali-  
q<sup>uo</sup> insuper accedat, q<sup>d</sup> cinere a ligno distinguat, et  
erit forma. In hoc itaq; Physices sent<sup>ent</sup> primo tra-  
ctatu inquirunt q<sup>uod</sup> sit mat<sup>er</sup>: illa, sive univer-  
sali objectu, quo omnia corpora componuntur,  
et forma qua distinguuntur. Veru<sup>m</sup> cu<sup>m</sup> innumere  
fere sint, Uteru<sup>m</sup> et Recens<sup>us</sup> de hac re opinio-  
nes tanta autu<sup>m</sup> hanc discrepantia, ut cu<sup>m</sup> ipso  
rectaru<sup>m</sup> numero certent, neq; conciliandis, neq;  
refellendis ac super re placidis immorabimur, sed  
brevis<sup>me</sup> ea recensibimus. Ne porro oriri confusio  
possit, ad certa quedam capita opiniones revo-  
cabinus.



70/ Cū rerū pñā quę a plurib. afferri solent, ejusmo-  
di sint, ut neq. sensib. illa percipere, neq. im-  
aginatione ipsa, sed intellecta dumtaxat  
confecti liceat, princip. Metaphy. nuncu-  
pani merito possunt, solia vero quę ob par-  
tiu. exiguitate invisibil. quidē sunt, sed a  
nobis facile imaginationis ope concep-  
tūq. Mech. dici solent. sunt deniq. alia,  
quę sensib. ipsi subiciuntur, atq. ex aliis in-  
sensibilibus invicē unitis componuntur, et  
sensibilia pri. nominantur. De diversis igit  
principiis, ut ordine disperamus, sit.

### Caput I<sup>m</sup>

#### De Principiis Metaphysicis.

Inter Philo. qui princip. Corporū Metaphy. statu-  
unt, numerantur Pythagorici, Platonici, et  
Peripatetici, quib. accensere possunt Leimni-  
tici, ejusq. aspecta Civis. Wolvius.  
Pythagoras numeros pri. corporis princip. esse acutu-  
mavit, namq. ita n. ita tamen ut ex nume-  
ris, veluti partib. corpora componi vellet, sed  
cū omnia admirabili quodā ordine, ac disposi-  
tione constituta esse animadvertere, omnia  
secundū numeros et ex numeris componi asse-  
ruit. Notandū autem apud Pythagoras unitatū



13  
nom: tenuis<sup>ma</sup> indigitari part: quib: numeri, seu parti-  
culæ compositæ, et componentis corpora consurgerent,  
ut nempe, sicuti numerus, ex plurib: simul collectis  
unitatib: efformatur, et quo plures sunt unitates tan-  
to major exurgit numerus; ita ex plurib: simul colle-  
ctis particulis, seu numeris, corpora coalescere dica-  
tur. Atq: propt: ut ex varia unitate disposit, varj con-  
surgunt numeri, ita ex corpusculis varie congestis,  
diversa exoriri corpora, docuit Pytha: ut p: Eruditi  
contendunt.

Socrate, et Plato sunt Plutarchi verba de Placido Phi-  
losopho Lib. 1 Cap: 11; idē de universo senserunt: tria  
statuunt principia seu Math<sup>m</sup> Ideam. Dei nom:  
intellexit Plato subit<sup>m</sup> incorporea, incorrupt<sup>m</sup>, infinita,  
quæ omnib: rebus vim, naturā, ac motū lar-  
giatur. Quare Platonici eo modo, quo animus nos-  
ter per singula corp<sup>m</sup> membra diffundi videtur, sic dū  
mente universi vocarent. Mathesia dicit Plato sub-  
jectū esse omnis formæ, perfectionisq: expert, om-  
nis tamen formæ, et perfectionis capax. Ideā tamen  
apud Platone esse exemplarē eternū forū, quæ secundū  
naturā fiunt. Id notare hanc in rem juerit pluribus he-  
resibus aniam dedisse hujusmodi Platonica doctrinam  
esse Tertuliano, idq: precipue ob inconstantiam verbo-  
rum, et significationem.



Tria ad rerū generationē necessario requirunt, tamquam  
eiusdem principii docuit Aristoteles; scilicet n<sup>o</sup> esse  
q<sup>o</sup> relinquitur esse quod acquiritur, et subjectū  
q<sup>o</sup> transit de n<sup>o</sup> esse ad esse. Non esse q<sup>o</sup> relinqui-  
tur vocavit Aristoteles privationē esse quod  
acquiritur formam, subjectū transiens de  
n<sup>o</sup> esse ad esse nuncupavit mattheria. Et con-  
stat exemplo Ligni q<sup>o</sup> inflammatur, atq<sup>ue</sup> in ignē  
convertitur.

Leimnitijs exprepijs veterū Philosophorū placidis, qui  
Corpora elementis extensivē ac soliditatem  
denegaverunt cū ipsis corpora principia Monades  
despellantur. hoc tamen discrimine q<sup>o</sup> illi  
Monades irresolubiles sola volebant, vocati uni-  
tates, in quas in quas resolvitur necmerci; iste  
econtra monades nomine intellexit substan-  
tias simplices, inextensas, incompositas, indivi-  
sibiles, vi motrice preeditas, corpora enim pe-  
nes ipsa sunt simpliciū substantiarū aggre-  
gata.

Leimnitijs hypotheseim, mutatis vocabulis adoptavit  
Wolffius, contendens Elementa Corporum es-  
se substantias simplices, sive Atomos, ut ipse  
vocat nature. Atomos hujusmodi singulas  
denotas vult v<sup>z</sup> quādam activas, ut proinde in



19  
ipsis sit ratio sufficiens earum affectionum, quae incor-  
poribus animadvertuntur. Monet praeterea elemen-  
ta singula dissimilia esse, seu nulla dari substan-  
tia simplicem, quae in numero elementorum est, et  
alteri cuiusdam in eodem numero similis sit.

Caput secundum  
De Principiis Mechanicis,  
seu de Elementis insensibilibus.

Elementum dicitur Corpus simplex, ex quo compositum essentialiter  
iter coalescit. Dicitur simplex, quia ex iis quidem, sed ejusdem  
dumtaxat speciei, sive omogeneis partibus componitur.

Quamquam autem in iis admittendis Elementis, fere omnes  
conveniant, non ejusdem tamen generis statuuntur ab  
omnibus. Alii enim, ut jam monuimus insensibilia po-  
nunt, alii sensibilia. Insensibilia Mechanica quoque  
vocantur, quatenus Corpuscula quaecumque sunt exilissimae  
magnitudinis, quae certo quodam motu, vario ordine, ma-  
gnitudine, figura, ita artificiose inter se disposita cor-  
pora quavis constituunt, totiusque naturae operationes  
juxta severiores Physicæ, et Mechanicæ Leges, horum admi-  
niculo peraguntur. Hæc principia, nisi externis sensibus,  
imaginatione saltem assequi licet.

Leucippus, Democritus, et Epicurus Corpuscula, quædam  
Levia, alia aspera, rotunda alia, partim angulata, et  
pyramidata, curvata quædam, et quasi adunca, cor-



Corpora Elementa esse dixerant Corpuscula hæc si-  
ve Atomos n'a Deo, sed a Fato conditas esse asse-  
ruit Epicurus, et post ipsum Lucretius. Oppinionem  
hanc, cum universa ferme doctrina, ista tamen ex-  
punctis, quæ in divinam providentiam et religio-  
nem impie congesperat Epicurus, excipit, illus-  
travitque Petrus Lasperides.

Anaxagoras infinitas propemodum, non tantum figura,  
sed etiam natura discrepantes Atomos agnovit.  
Nam omnihomemiam, hoc est omnia ex partibus  
similibus omni, admisit. Carnem ex partibus carneis,  
sanguinem ex partibus sanguineis; cumque animam  
vertisset ex uno simplici alimento universa nu-  
triri humani Corporis partes, asperere idcirco non du-  
bitavit in eodem alimento infinitas diversæ nature  
particulas, quarum quædam carni similes, eidem au-  
gendæ inserviant, quidam vero spiritibus analogis, os-  
sibus essent apponendæ.

Circa modum, quo ejus Atomos diversas sortiti sunt Figu-  
ras, nihil est penes hos philosophos. Conati ta-  
men sunt mundi generat<sup>o</sup> explicare. Veteres  
quippe Atomistæ, excepto Anaxagora, æternas  
credidere Atomos, et increatas esse, atque ex in-  
genito haurire motum, et gravitatem, et immensum  
spatium ex infinito tempore volitare, varios mo-



motus, variosq: subiisse congressus, ac tandem ex  
fortuita haurum unione infinitas progenerat<sup>as</sup> esse  
Mundus, rerumq: omnia congregationes.

Impietate huiusmodi sententię percitus Christianus  
Lapsendus, Athomorum doctrina illustrator eximius,  
Athomos agnovit a Deo creatas, ideoq: n<sup>on</sup> eternas; -  
sed in tempore existentes, n<sup>on</sup> infinitas, sed fini-  
tas, q<sup>uod</sup> scilicet sat erat, ut Mundus hic ad specula-  
bilis efformaretur; quę quidem, n<sup>on</sup> fortuito, et te-  
merario illarum occursu, sed ex illis ab eterna men-  
te dispositis, atq: congestis, affirmat esse produ-  
ctas.

Charthesius supponit ingentem ab initio materie quan-  
tatem a Deo fuisse creatam, atq: divisam in flares, ur-  
ticulas, n<sup>on</sup> quidem quod rotas, ut ~~an~~ <sup>an</sup> ~~an~~ <sup>an</sup> con-  
tendant nonnulli, in hoc exponendo systemate,  
minus sinceri, sed cuiusvis figure, preterquam  
rotundę. Extendit enim Charthesius nomen  
Anguli ad omne id, qu<sup>od</sup> ultra sphericam figuram  
prominet, ut facile inde impressione motus, a  
Deo dissociatas a se mutuo fuisse particulas illas,  
et quasdam circa proprium centrum, aliquas vero  
circa aliud punctum rotari cepisse; unde fa-  
ctum sit, ut sibi invicem occurrerent et collideren-  
tur, ac proinde illarum Anguli abraderentur; ex



huiusmodi abrasione autē vult efformatum  
 fuisse pulvere subtilissimū, et ad motū con-  
 cipiendū aptissimū, cui primi Elementi nomen  
 fuit, atq; ex ipso ignem, Astra aliaq; luminosa  
 Corpora fuisse composita docet, et omne quod-  
 cumq; spatiū licet tenuissimū repletū, eo q̄ in ip-  
 sis systemate Vacuū etiā, q̄ ajunt, dissimina-  
 tū repugnat. Particulas quę ex abrasione An-  
 guiorū rotundę factę sunt, vocat Mathenā se-  
 cundi Elementi, q̄ ad motū quidē agile est, sed  
 primo Longe tardias; ex iis plura Corpora, diapha-  
 na conf. animant. Quę autem ad motū tardis-  
 simę fuerant erant particule, irregularis ex Chath.  
 remanerant Figure, et terti Elementi nomine  
 appellatę, ex quib; inde reliqua effecta sunt  
 corpora. Hanc autē opinionē, quā post Chath.  
 abrit, exornavitq; Malebranchius, simpliciter Apo-  
 theos loco, quo ad mathenę divisionē habendam  
 aperuit, Faletur enim n̄ esse dubiū quin Ma-  
 das ab initio fuerit creatus cū omni sua perfe-  
 ctione, ita ut in eo sol, et Terra, Luna, et Stellę  
 extiterint, ac etiā in Terra n̄ tantū fuerit ce-  
 mina plantarū, sed ipsę plantę; Ita Chathesius  
 intertia parte Principiorum numeris 40.  
 et 46, 49, 52.



Notissima tandem enudanda a nobis est opinio, quam  
Newtonica, a Newtono duct, mos est appellare. Quod  
perspicax Philosophus de insensibilib. Corporis primi-  
piis sentit, ex ipsius verbis accipite. Aliud mihi vi-  
detur verosimilimum, Optices Lib. III. Quæst. 31. Deu-  
= Op. Ma. in principio Math. ita formare, ut parti-  
= culæ illius primigenitæ solidæ essent, firmæ, duræ,  
= impenetrabiles, et mobiles, iis magnitudinibus, Fi-  
= guris, iisq. insuper proprietatibus donatæ, eoque nu-  
= et quantitate pro ratione spatii, in quo futuræ  
= erat, ut moverentur, et quæ possent ad illos usus  
= inservire, ad quos fuerunt creatæ. Preterea ani-  
= madvertit. Particulas huiusmodi primigenitas, quip-  
= pe plane solidas, longe duriores esse debere, quàm alia  
= quævis Corpora, quæ ei iisdem cū occultis meatibus  
= interjectis componuntur. Immo illas perfecte du-  
= ras atq. esse arbitratur, ut atteri et minui n. possit.  
Ut itaq. suspicatur Newtonas, particulas omnium me-  
= nime, et perfecte solides, nullos videlicet poros ha-  
= bentes, sunt Elem. primæ compositionis. Moleculæ  
= vero ex plurib. ipsius particulis simul coalescentib.  
= ortæ, cū poris intermixtis, sunt Elementa secundæ  
= compositionis. Moleculæ deinde ex plurib. euius  
= compositionis moleculis conflata, sunt Elementa  
= tertie compositionis, et ita deinceps, donec ad



particulas, ex quib. fit ultima Corporum compo-  
 sitio deveniatur, quæ ultimæ compositioni Ele-  
 menta vocari solent, et in quæ fit prima Cor-  
 porum resolutio. Atq. Hæc satis de Elementis  
 Corporum sensibilibus, quæ poni quidē debent  
 extensa. Utrū autem ejusdem, an diversę spe-  
 ciei intrinsicus sit, adhuc est definire.

### Caput Tertium

#### De Sensibilibus verum Principiis.

Cum ab ipsa fere Mundi origine, et licet suspicari, Sa-  
 pientes abbreviare singula Corporum genera, in  
 ignem, aquam, aerem, et terram resolvī, et calidam  
 comburitur novū ignis substantia erumpit, var-  
 iis terris particule sine calori, motu desolent,  
 humores ~~secedunt~~ aulant, cineres denique subsi-  
 dere cernuntur, facili ratione existimarent, quæ  
 ab omnib. Corporibus elucentur, Corporib. ipsis ines-  
 se deberent, ideoq. quatuor hæc ipsa Elementorum  
 genera admitti oportere. Cū alii deinde animad-  
 verterint unius Elementi particulas variari  
 ita posse, ut singulas alterius Elementi pro-  
 prietates inducerent ex quatuor recensitis, unū  
 statui debere putarunt unde cetera omni pos-  
 sent. Quia vero non omnes unū tantummodo ele-  
 mentū ex aliis elementis, sed duo, et plura etiam.



simplicia, atq; ex alijs n<sup>o</sup> genita existimarent. Id  
varias statuere opiniones, quod elementa sim-  
plicissima admitti debere contendebant.

Quod vero Elementū, aut quæ Elem<sup>a</sup> ab alijs Philoso.  
fuerint admisa, n<sup>o</sup> juvat ulterius referre; sum-  
mati<sup>o</sup> dumtaxat scivisse sufficiat. Lino Thaletem  
Milesiū pro rerū omniū principiis acquā statu-  
isse, ut cecinit Homerus Oceanus cunctis prebet pri-  
mordia rerū; et ex Homero Virgilius Leorg<sup>us</sup> quarto  
Oceanusq; patet rerū Nymphæq; sorores, quib; ac-  
censendus est etia<sup>m</sup> Eriodus, qui nom<sup>o</sup> Chaos anti-  
quissimorū Phis<sup>icorū</sup> more recatus, aquā intellexit, u-  
bi cecinit. Cunctarū p<sup>ri</sup>mo Chaos exitit, Qui Terrā  
veluti rerū omniū principia<sup>m</sup> admiserunt,  
Feracides, Syrus, Zenophanes, Hippobolæginus. No-  
qui aere sunt Anaximenes, Archelaus, Diogenes,  
Apollonius. Utrū quis ignē admiserit, dubitatur  
Eractidæ, enim ignis nomine aere intellexisse con-  
sentiant Eruditi. Communio<sup>is</sup> fuit heorū senten-  
tia, qui omnia hæc quatuor pro Elementis admi-  
serunt, quos inter eminet Aristoteles.

Chimici, quos valde Archimistas, Empiricos, Spar-  
ginicos, et Hermeticos vocat, si dicuntur, qui  
in id arā incumbunt, ut mista quæque ignis  
~~opera~~ ope in Elementa sensibilia dissolvant.



Si hos audiamus quinque sunt vera principia.  
 P<sup>mo</sup> Mercurius, vel spiritus substantia subtili-  
 ssima, max. vivida, a qua mysteria omnia  
 motus immediate proveniunt. P<sup>do</sup> Sulfur, sub-  
 stantia pinguis, et viscida, & quæ habent my-  
 sta, ut flammam concipiat. T<sup>to</sup> Sal corpus ri-  
 gidum & seipsum sicut, sive origo saporis, et aqua so-  
 lubilis. Dividitur sal in acidum, quod linguam pun-  
 git, et vellicat; in alkali, quod radiorum est texture  
 et pluribus interruptis meatibus, inde immisceatur  
 cum acido, magna oritur ebullitio. Sal huiusmodi  
 nomen ab Arbore Ladi sortitum est, quia ingen-  
 ex ea elicatur copia, infixum quod igni resistit, et in-  
 velutabile quod calore non dissipatur. Q<sup>to</sup> Aqua, que  
 etiam Hlegma vocari solet, substantia umida, in-  
 sipida, inodora, cujus interventu spiritus, sul-  
 fur, et sal consociantur. Q<sup>to</sup> Terra dammata,  
 seu Caput Mortuum substantia arida, fixa,  
 insipida, in cineribus conspicua, que omni  
 penitus vi, et energia destituta post lixivium  
 supersunt.

Quibus positis sic arguunt P<sup>na</sup> intrinseca, immēdia-  
 ta compositorum naturalium, ea sunt, inque natu-  
 rale quodcumque compositum per soluta separatio-  
 ne, resolvitur. Omne naturale compositum in



Terrā resolvitur, aquā, Mercuriū, Sulphur et Sal at  
innumereis constat experimentis: neque certa est quin-  
que hujusmodi substantias entitive in ipso compo-  
sito existere.

Verū quamvis ingenue fateamur, cū illustrioribus  
Philosophis Audiat artē hujusmodi, quam Arabes  
omnia primi; Deinde Rhaimundus Lullus, Ruy-  
nus Bacco, Theophrastus Parracelsus, aliiq. in Phy-  
sicā et Mechanicā, derivaverint commodē. Co-  
rū tamen opinio, quod ad omnia probari nō potest  
enim vero ea esse debent Elementa, in quē nō solum  
corpora resolvuntur, sed ultimo quoque resolvun-  
tur. At illę quinque nō ultimo eliciuntur a  
Corporib. ut plurib. extendit experimentis clari-  
Robertus Boyle, in Lib. Alchimista, Septicus  
Inscriptor, Si enim ut precepit Accademia Pari-  
sensis, ipsi Mercurio in vase contento, acrior  
subiciatur flammę vis in sal, et aquā dissolvi-  
tur; Qui plura de Elementis Chemicis deside-  
rat experimentalissimā adeat Lemij.

#### Caput Quartum

##### De forma Decensiorum

Recensiores plurimiq. ex Veterib. Philosophis verā  
generationis, vel mutationis substantialis na-  
turam hanc esse existimaverunt, ut in illa nō nan-



quodā, atq: a veteri simpliciter, et absolute di-  
finita produceretur substantia, sed reclusa  
taxat substantia, ita alteratur, ut affectiones  
omnes sensibiles admitteret, novasq: induceret a  
veteribus diversas benivissimas nempe veteres  
subst<sup>e</sup> partes ita permisceri, novo quodā ordine  
perstruari, atq: disponi judicarent, ut exinde no-  
va novarū proprietatū accidentiū vel sensibi-  
liū affectionum congeries oriretur, quæ novā  
sensibus nostris substantiam sensibiliter nempe  
a veteri substantia existeret diversa. Quomā-  
modum fere crystalli partes in exquisitissimū pul-  
verem comminutæ, licet eandem prorsus sub-  
stantiam retineat, novas tamen sensibiles af-  
fectiones acquirunt, fere novamq: substantiam  
nobis exsistit.

Cum itq: Veteres forme omnes recensioresq: philoso-  
phi in substantiali rerū generatione produci  
arbitrentur, nō absolute quidem, sed  
sensibiliter tantū a priori distinctam, perspicuum  
est in hac sententia formā substantialem,  
vel illud q: acquiritur in ipsa generatione quo-  
que res genita ab alia quacumq: re distingui-  
tur, nihil aliud esse, quæ sola partic<sup>e</sup> texturam  
seu dispositionem, ex qua unica resultat no-



novus accidentiū camulus. Math<sup>us</sup> vero, sive sub-  
jectū q<sup>ue</sup> acquirit hoc esse, et in quo nova hæc re-  
cipitur proprietatū congeries, esse Ens in genere  
corporis, quamda nimirū substantiā, in qua  
nullæ sensibiles reperiuntur qualitates, si ma-  
gnitudinem, et figuram exceperis, quæ a corpo-  
re separari nequeunt, quas tamen omnes sensi-  
biles affectiones ex vario partium ordine textura,  
et dispositione induere potest.

Hæc est tam veterā, quam recentiorū circa formā  
sententia. Ansthothelis longe meliorem explican-  
dæ generationis viā se deprehendisse arbitratus,  
posuit formam substantialem Ens esse absolu-  
tū a sensibiliū proprietatū congerie prorsus dis-  
tinctū ut substantia proinde repente genita nō  
opponenter modo, sed essentialiter etiam, ac sim-  
pliciter sit a veteri distincta.

Ceterū ex particularū motu, quiete, figura, situ, ma-  
gnitudine, diversas qualitates, et accidentia oriri  
posse facile intelligitur, si cū alendo animā  
veritatur, infinitos esse modos, quib. tenues cor-  
poris partes disponi queunt, ut varieg subinde  
nascantur proprietates. Quippe si 24. caracte-  
res alphabetici diversis adeo rationibus disponi  
possunt, ut combinationū possibilium numerus



sit 295 230 299 039 604 140 842 618 609 643 520 000 000,  
 qui infinita sive Elem. mira figurarū, et magni-  
 tudinū varietate distincta disponantur, incre-  
 dibiles certe varietas, et infinitas ac inter se  
 diversa oriri poterunt substantiarum genera.  
 Ad hanc rem Lucretius Libro I.

Namque eadem magni refert primordia sępe.  
 Cū quibus aut quali posita contineantur;  
 Et quos inter se dent motus, accipiantque  
 Namque eadem Glū, Mare, Terras, Flumina, solē  
 Constituant eadē fruges arguta animātes.  
 Verū aliis aliq; modo comista moventur.  
 Tantū Elementa quęunt permutato ordine solo  
 Sexio Altera

De Corporis Essentia ejusque precipuis affe-  
 ctionibus.  
 Si ea Animo revolvantur, quę de Lege Tertia a  
 Chan.<sup>m</sup> Newtono Statuta, initio Physices ex-  
 posuimus, continuo nobis manifestū fiet ali-  
 as esse proprietates corporū ~~essentialis~~ u-  
 niversales, alias particulares, et iderū uni-  
 versales, confusionis vitandę gratia in essen-  
 tiales dividi, et accidentalia, ita ut illę cen-  
 sendę sint Accidentales, sine quib; corpus conce-  
 pi potest. Essentiales vero absq; quib; concepi



nequit corpus, et quib. ablati eadē simul intēat  
corporea, necessū est. Principio ergo de Essentialib.  
sū de accidentalibus, postremo de particularibus  
proprietatibus agemus. Itaq. ut ab Essentialib.  
exordiamur sex vulgo a Recensioribus nume-  
rantur, Extensio, Divisibilitas, Figurabilitas,  
Mobilitas, Soliditas, et Inertia. Hæ sunt corpo-  
ris proprietates universales et essentielles. Quam-  
obrem Math. Idea, rem solidam extensam, figu-  
ratā, designabilem. Fatendū tamen est longe fa-  
cilius, et evidētius nobis memoratis corporis pro-  
prietates innotescere, quā hanc eandem proprie-  
tatem subjectū. Si enī a nobis queratur q. sit hu-  
jusmodi subjectū, cui inerent propriē recensitæ,  
q. respondebimus? Dicemus ne illud esse corpus,  
seu Matteriam? At hæ sunt mera Vocabula, ra-  
tius itaq. erit fateri nos omnino naturā corpo-  
rū, vel subjectū ignorare. Nec quis miretur, Phi-  
losophi siquidem ingenue verbi delectari, indig-  
num est, et ea, quæ falsitatem sapiunt subcer-  
videndū specie jactarent. Colligere hinc est  
quantū a veritate aborreant illi Philosophi,  
qui in aliqua ex allatis proprietatibus, vel  
in pluribus corporis essentiali collocandam  
arbitrantur, ut sunt Cartesius, Assendus, Leibnizius.



28 Ent vero opinatur, sapientia, mathem. essentiam  
in soliditate, vel impenetrabilitate, sitam  
esse. At minus apte. Illa enim est rei essen-  
tia, quae primo in ipsa re concipitur: proprie-  
tas vero illa, ea est, quae rei jam constitutae  
advenire intelligitur. Porro soliditas concipi-  
bitur rei jam constitutae accedere; Prius namque  
Math. esse debet, quam operetur. Sed et solidita-  
tem vere operatur Mathematica; ut unicuique  
attendendi est manifestum. Ergo de Corpore  
praeterea ut ne impenetrabilitate actuali  
destitui potest, quin deornat esse Corpus? di-  
vidui quippe duo Corpora, possunt compene-  
trari; quapropter Christus, dicitur januis clau-  
sis cenaculum ingressus, atque Glos penetrasset.  
Neque felicius fuit Chastitatis in natura. Corporum  
assignanda, dum ea in extensione collocavit in  
longum, latum, et profundum; in trina sci-  
licet dimensione, vel illius exigentia. Est  
enim de ratione essentiae rei cuiuspiam, ut  
primo in ipsa concipiatur; in Math. autem  
actualis principia non concipitur extensio;  
verum id quod est extensum, seu extensionem exigi-  
alterius essentia illi dumtaxat conveniat  
opportet, cuius est essentia: extensionem vero



soli non convenire Mathematicis, perpicuum ex dicen-  
dis fiet.

Leibnitius, in extensione, inertia, et vi motrice corpo-  
ra essentia collocanda censet. At quævi semper  
poterit a Leibnitio quænam sit illud subjecta, in  
quo recensite proprietates existunt, compertum  
siquidem est, proprietates absque subjecto subsiste-  
re minime posse.

Colligas corporis essentiam, physice consideranti de-  
terminari a nobis non posse. Si vero simplex hejus-  
dem, et descriptiva notio desideretur, cum Malebran-  
chio dicamus, rem quamlibet, quæ acie intue-  
ri, vel manu comprehendere et palpare posse-  
mus, quæque impressioni resistit, corpus appellavit.

### Caput 6<sup>mum</sup>

De Extensione ubi de Spatii omni  
Materia liberi, possibilitate, et  
existentia.

Si plura diversa, inquit Wolffius, adeoque extra se  
invicem existentia, tamquam in uno nobis ra-  
prehensentur, notio extensionis oritur, ut adeo  
extensio sit multorum diversorum aut si magis extra  
se invicem existentia, coexistentia in unum  
atque constituatur multorum extra se invicem  
existentium unione, sic Lineæ ac et Tribuitur



extensio, quatenus in ea plures distinguun-  
tur diversae partes extra se existentes, quae in-  
ter se unitae unum quidem efficiunt, unde pa-  
tet ad notionem extensionis requiri, ne dum  
ut partes sint extra se existentes, sed deinde-  
ratur etiam, ut inter se uniantur, et unum  
efficiant. Sunt qui extensum definiunt per id  
quod habet partes extra partes, falso tamen  
cum enim pars quolibet sit extensa, diceretur  
tantummodo extensa, extensum esse extra ex-  
tensum.

Ex definitione extensionis sequitur continui,  
interrupti et contigui definitio: si enim  
partes in uno existentes eo ordine extra se  
collocentur, ut nulla alia inter ipsas pos-  
sit interponi, compositum continuum dici-  
tur. Interruptum habetur, quoties partes in  
composito eo ordine ponuntur, ut aliae in-  
ter ipsas interponantur, vel interponi  
queant. Contigua tandem ea sunt, quo-  
rum superficies se tangunt, ita tamen ut  
unum efficiant.

Colligebat ab entitativa corporis extensione ni-  
hil differre magnitudinem, utraque enim  
est id per quod unum corpus alteri comparatur.



36  
dicitur æquale; vel inequale; sicuti ratione  
qualitatis fit, ut unum corpus simile, vel dissimile  
dicatur. Hinc sequitur, falsam esse scholasticorum  
opinionem, contendentium, Magnitudinem esse  
ens absolute a corpore distinctum.

Vacuum, cuius Idea magis fortasse clara est, quam  
ut verbis explicari queat, spatium dicitur omni  
corpore distinctum. Triplex a Cla. Lapendo statuitur  
Vacuum separatum, seu spatium amplius ab estima-  
creati Mundi superficie inrippiens, et quaqua ver-  
sum deinde infinite parvum, disseminatum, quod  
intelligit plura spatia vacua, particulis solidis, et  
moleculis corporeis interspersa: coacervatum, quasi  
intelligatur ex pluribus vacuulis disseminatis, cor-  
poreis expulsiis particulis, quas interjacebat, co-  
lescere.

Vacuum adeo repugnare, ut ne divina quidem omnipo-  
tentia haberi queat, aperte docuit Cha. eoque in-  
nixus argumento, quod cum extensio ubique sit, eaque  
componi ratione habeat, impossibile est, haberi  
extensionem, quæ Vacuum quodlibet etiam disseminatum  
excludat. Huic Aristot. prolavit, et sectatores  
habuit Malebranchii, Hegii, Rhocultiani,  
Robrici, Leibnitium, Rudoecherum, aliosque  
contra vero Vacuum existentiam propugnantes.



Leucippus, Epicurus, Lucretius, Sappendus, Enri-  
cus Morus, Lokius, Travesandus, Moschen-  
bruechius, iique omnes, qui Newtonianæ Phi-  
losophiæ nomen dederunt. Quin Newtonus do-  
ceat, spatia & quæ Globi Planetarum, et Come-  
tarum in omnes partes, et sine omni motus  
diminutione sensibili, perpetuo moventur,  
fluido omni corporeo destitui, si forte vapo-  
res longe tenuissimos, et trajectos lucis ra-  
dios excipias. De hac opinione alibi. Sit  
nunc contra Cartesium, aliosq. Vacuum negan-  
tes. Po

Prop. 6<sup>ma</sup>

Vacui Possibilitas ostenditur.

Facta hypothesei q<sup>d</sup> Corpora creata n<sup>on</sup> sint infini-  
ta, q<sup>d</sup> longe clarius intelligitur, q<sup>uam</sup> esse infi-  
nita: si vas p<sup>er</sup> Chart<sup>am</sup> Aere alijs quibuscumq<sup>ue</sup>  
fluidis perfecte plenum. Sed omne quod vas  
reflet a Deo annihilari concipiatur, atque  
interim impediatur affluxus novæ mat<sup>er</sup>  
occupantis locum priorem, habebitur ne Vacuum  
in illo vase? Minime inquit. Latera eni<sup>m</sup>  
vasis coibunt. At cum Corpora n<sup>on</sup> moveantur,  
nisi alicunde motum accipiant, aquo nam  
vasis latera mota fuerint, et ad contactum



33

impulsi a repones a circumprementib. Corporib. <sup>33</sup>  
At cum huiusmodi Corpora non sint infinita: idcirco  
talibus vel haberi, vel fingi poterit Laterum firmi-  
tas, ut omnium Corporum impetui sustinendo pa-  
ria sint. At coeant variis Lateribus, locisque a ma-  
teria annihilata relictis, ab aere, vel alio cor-  
pore occupetur? Nonne in locum huius alterum  
succedat necesse est, et rursus aliud in locum hu-  
ius secundi atque ita porro usque ad Mundi termi-  
nos? Cum itaque ex hypothese terminis non sint  
infinitè distantes, pronum est, ut Vacuum admitta-  
tur illius deijdem dimensionis solidæ, quam  
Corpus solidum annihilatum antea obtinebat. Er-  
go &c. sed jam ad Vacuum existentiam accedamus.

Prop. Altera

Extensionis Negativæ, seu  
Vacui existentiam probat.

Et primo ad Vacuum separatū q̄ attinet, quamvis is-  
tud ipsius demonstrata possibilitas evincat exis-  
tere, enī nihilominus, quæ in hanc rem habent  
Philosophi. Extensio Mundi cum finita sit, sa-  
lis esse non potest, nisi extra illius terminos spatium  
existat, q̄ ab aliis Corporib. occupari queat. Si enī  
non haberetur huiusmodi spatium ultra Mundi  
fines, infinitus esset Mundus, q̄ repugnat: solus



quippe deus est vere infinitus. Propterea absolu-  
te loquendo extensio pura, seu spatium negat  
esse finitum: enimvero, si finitum est, velent li-  
mitatum ab alia negativa extensione, vel ab  
altera resistente, et solido; sed siue unum, si-  
ue alterum dicatur, semper aliud spatium est  
ultra primum. Ergo &c. Sed si dicas spatium a  
nihilō limitatum esse, tunc nihil foret quid-  
piam reale, limes nempe extensionis; atq; at-  
terius dicere spatium a nihilō ~~nisi~~ limitatum  
esse, proinde est ac asserere spatium esse limi-  
tatum.

Horū vim eludere conatus, affirmavit Ch<sup>us</sup> Mundū  
indefinitē esse magnitudinis. Verū quam ine-  
pte; ostendit claris. <sup>magis</sup> Coetivus, qui Cap. V. Censu-  
re Philo Charrherianę hęc habet. Mundū autē  
indefinitū esse dixit Ch<sup>us</sup>, latebram sibi paravit  
in dictionis hujus obscuritate, ad quā confuge-  
re cū argeretur a Theologis, quos in se conci-  
tātū in presentiebat. Sed vero esse vult inde-  
finitū, q<sup>uo</sup>d finitū nōne sit, ignorat. Te-  
meve affirmavit Ch<sup>us</sup> q<sup>uo</sup>d ignorabat, cū plures  
mundos esse nō posse dixit. Porro nihil est  
indefinitū suapte natura. Quicq<sup>ue</sup> enim est,  
vel finitū est, vel infinitum. Si finitum



39  
omne corrumpere sua de corpore, et vacuo, ceterisq; re-  
bus naturalibus doctrina, fatetur Ch. Si infini-  
ta frustra effugiamus quærit in indefinito, et con-  
stat bene esse errorum omnia, quos omni patet ex su-  
is principiis.

Nec quidquam juvat asserere spatium esse extensum, et  
extensione non distinguere a Corpore. Alia siqui-  
de est extensio positiva, negativa altera est, idem  
purum. Corpus atque spatium, ait Leibniz in sua introdu-  
ctione ad veram philosophiam Lex II, attributa ri-  
bi vindicat non diversa sola, sed ita contraria, ut  
impossibile sit illa tamquam una, et eidem inie-  
rentia subjecto concipere. Corpus namque tam-  
quam solidum, seu impenetrabile, molle, et divi-  
sibile apprehendimus. Contra vero spatium  
concipimus tamquam illud, in quo corpus omne lo-  
catur, cujus partes a se invicem separari nulla  
vi possunt. Hæc Corporis, et Spatii tam dis-  
sona, et repugnantia attributa eodem subjecto com-  
petere impossibile est.

Circa Vacuum coærvatum, præter prius jam ostensa  
possibilitatem, quærit Philosophi an in Mundo  
exstat reapse, et an viribus naturæ haberi queat.  
Ad primam quæstionem quæ attinet, affirmat Newto-  
nus, ejusque sectatores, bene esse existere, ac possi-



ducti ratione. Sed si Cœlorū spatia plena consti-  
 tuantur, tandem aliquando Planetarū et co-  
 metarū motus post continuā retardationē pla-  
 ne languescere, atq: interire deberent. Negant  
 vero alii, et quidē magni nominis Philosophi  
 asserentes allatā rationē nullius esse momenti.  
 Nam inquirunt: nōne in sententia Newtoniana  
 immensa lucidi effluvi e sole emissi copia p. Cœ-  
 lorū spatia propagatur, et quidē continuo?  
 Quo ergo jure nō retardatur Planetarū mo-  
 tus p. lucidū effluviū continuo quaquā ver-  
 sum emissū, retardari nō poterit, si alia nō ab-  
 similibus mathenia, jam ubiq: diffusa p. Cœlorū spa-  
 tia admittatur. Sed hoc ut jam innui alio fusi-  
 Quod interim concludendū? Incertū sane esse  
 nū extet in cœlo spatia coacervatum.  
 Quo ad specū alii affirmantē, negantē alii suentur  
 parte. Qui naturę viribus coacervatū vacu-  
 um obtineri judicant arg. defumcent ex vacuo  
 Boileano, et ex Tubis Torricellianis, quorū sup-  
 prema Capacitas ab iis vacua penitus statui-  
 tur. At contendunt alii, minus recte ex hisce  
 experim. colligi vacuū coacervatū fieri natu-  
 rę virib. Siquidē licet ulla crassioris aeris  
 copia in suprema contineatur Tuborū parte,



32  
Id autē affirmare nō potest de aere subtiliori, cui  
liberrimē permeat. Eter præterea, in iſq; elemen-  
tariis, ſive lux nullo negotio ꝑ vitri poros diffun-  
ditur, quod probant eo quia omnes illius ſuperficiei  
capacitatis partes lucem continēat. Quare ne pro-  
babilitate quidē evincitur ex allatis experimentis  
in Mundo fieri poſſe Vacuum coacervatum Naturę  
viribus, et hic pariter nihil a nobis positive de-  
finiendū eſt. Quod ſi nihilominus portuletur  
q̃ nobis verosimilius videatur, reſpondendū pro-  
babiliter fieri nō poſſe Vacuum coacervatum, cū ſibi  
compertū modo ſit, ignē elementarē eſſe ubiq;  
diffuſū, et cū ſubtiliſſimus ſit, facillimē ꝑ vitri  
poros tranſire. Sed jam ad diſſeminatum pergamus.  
Niſi ponatur Vacuum diſſeminatum, plura explicari  
nequeunt, quę in natura contingunt, uti motus  
Corporū, gravitas ipſorū ſpecifica, et fluidorū  
natura.

Si omne ſpatium ſit absolute plenum ꝑilla ferrea  
explora ex tormento bellico, percūſo ſpatio, quod  
plurib; vicib; ipſius Diametrū adegueat, ceſſare  
debet a motu, nam ꝑilla in primo motus in-  
ſtante pellere debet tantā Maſſę copiam,  
quantā ſub ſuo continet Volumine. Idcirco  
ita ſe habet ac ſi ꝑilla ipſa in Corpus equalis



mass, et quiescenti incurrere, illudq. e suo loco  
 dimovere, Atq. in huiusmodi occurrere iuxta  
 notissimas collisionis Leges, dimidia veloci-  
 tatis parte ex corpore moto in quietu tran-  
 sire constat. quare ubi pilla explosa spatiu  
 sue diametro & quale percurret, dimidiam  
 sola habebit velocitate. Post aliquas igitur  
 revolutiones, cessare tandem debet a motu.  
 Idem ut ratiocinatur Moschenbruechius, si om-  
 nia sint plena, ut manus moveatur, debent  
 partes aeris, quae occupabant locu, quae subit  
 manus vicinas aeris partes e loco suo expel-  
 lere: iste subsequentes dimovere, et sic dem-  
 cept donec ad Mundi confinia deriviatur.  
 Cumq. incredibilis pene sit Mundi magni-  
 tudo, pene infinita corpuscula erant mo-  
 venda, omnia autem corpora ex insita vi iner-  
 tie, quae proportionalis est quantitati math. mo-  
 tui resistit. Infinitorum pene corpusculoru  
 devicenda ergo erit existentia, Atq. expe-  
 rientia constat nos neq. tantam habere  
 vim huiusmodi vincendo, resistentiq. pare  
 et alicunde facili negotio, ac n. percepta  
 resistentia manu moveremus. Ergo et hec  
 q. prim. Pars.



39  
Ad alterā q̄ spectat, ut Arg<sup>m</sup> nite intelligatur, animā  
vestire par fuerit, quidā gravitatis specificae  
nom<sup>e</sup> intelligant & hīlōi q̄ hanc intelligunt  
corporā pondera sub equalib. voluminib; ita qui-  
de, ut auri, et argenti gravitates, dicantur spe-  
cificae, quoties utriusq; volumina ponantur  
equalia. Jam vero si aurū, argentū vivū, plum-  
bū, et cetera inter se conferantur, omnium gra-  
visimū patet esse aurū & argentū vivū, su-  
binde plumbū, adeo ut sub eodē volum<sup>e</sup> contine-  
tur aeris lib. 100, arg. 81. 6, Plumbi 60. 6, Cere  
5. . Cujusce phenome<sup>n</sup>i nulla aliā contendit  
Epiciuri esse rationē, quā q̄ in Arg vivo plu-  
res sunt pori absolute vacui, quā in Auro; in  
Plumbo plures, q̄ in Arg; plures in Cera, quā  
in plumbo. Ut Arg<sup>m</sup> adhuc clarius reddatur: si  
omnia solidis partib. plena essent, neq; aurū,  
neq; aliud quicūq; corpus in aere positū posset  
ad Telluris superficiē remeare. Ad hoc enim  
gravitas auri specifica, specifica excedere de-  
beret aeris gravitatē: atq; si nihil vacui ha-  
beretur, gravitas specifica aeris specificē nō ce-  
deret gravitati auri, vel alterius cujusvis  
corporis; sub eodē enim volumine, equalis con-  
tineretur Math<sup>e</sup> quantitas, tū in aeri, tū in



in aere volum. Bar ergo foret in utroq. Corpore  
gravitas, igitur deberet aëra in aere pensile  
remanere. Ergo &c.

Quo ad tertiā partē explicari nō potest natura flu-  
di, nisi dicamus componentes fluidi particulas  
a se mutuo dissociatas esse et sphericā vel quasi  
sphericā habere figurā, utpote perspicuum fiet u-  
bi de fluidorū natura. Fieri autem nequit, ut  
unitis huiusmodi particulis sphericis, nō intersit  
inter ipsas regula aliq; seu spatium vacuū. Igitur  
enī exemplū si summamus milii acet. ejus-  
de granula ita sibi nō coere, ut nullū intersit  
linguat spatia. Ergo &c.

Argu. plura, quę in unū contra vacuum cogercunt,  
Ani, ~~Staph.~~ Staphuecherk, Sater Lana, aliq;  
cha; silentio pretermittere, satius iudico quip-  
pe quę ea, quę perlegi possunt, et solvi facilitate.  
De porro omnia proptus assernari videamur,  
sequenti tantū contenti erimeus, super quo tā-  
quā Zeno super suo Achillis Arg. gloriatur ad-  
verse Lem. vindices.

Eneeheb. Arg. Vacuum si adest, vel aliq. esset vel  
nihil. Si nihil, Ergo cū nihil nō existat neq;  
vacuum proinde existere poterit. Si aliq. vel  
erit sub. vel acciden; Quorū neutra dicitur



potest. Si substantia, vel corpus erit, vel spiritus.  
Primum non admittitur, sed est impossibile. Sed ne-  
que dici potest accidens, quia si foret accidens, cor-  
pori inereret: cum autem omne corpus destructum  
supponatur omne quoque spatium inrens corpori  
destrui deberet. Quapropter inter accidentia re-  
ferenda non est. Ergo si vacuum existeret esset  
se subsistens, nec proinde accidens. Ergo nihil.  
Ergo &c.

Varie a variis philosophis excogitate fuerunt huic  
arg. responsiones. Hoc sapienter, aliiq. complu-  
res hac super re elaborarunt utiliter. Propri-  
adversariis satis sic facimus. Nimirum dum obtra-  
dunt vacuum vel est aliquid, vel est nihil. Respon-  
dendum est esse aliquid, seu ens, si vero urgeant Hoc  
esse ens debere esse vel subsistens, vel accidens, respo-  
nendum suprema rerum genera non duo dimitta-  
re, sed plura esse, ut demonstrat clariss. Freygen  
in sua ad Philoso<sup>phiam</sup> introductione. Ostendit vi-  
quidem ex effectuum naturalium existentia, se deduc-  
ci suprema rerum omnium genera, videlicet natu-  
rales effectus, substantias simplices, aures, modum  
spatium, et tempus. Enim vero existere non possunt  
naturales effectus, nisi primo ab aliquo existente re  
qua substantia simplice appellat, producantur.



Non nisi hęc substantia facultate habeat vel  
 arret ad eandem producendos. Non nisi eadem  
 aliquo modo operetur. Non nisi eade aliquo  
 in loco seu spatio eandem producat. Non nisi  
 eade aliquo tempore deuret. Hęc omnia dicunt  
 esse res, quippe quę ab unica effectuum natura-  
 lia existentia, necessaria, et absoluta consecu-  
 tione deducantur, Atq; etiā diverse adeo in-  
 ter se sunt, ut sub unico Entis genere om-  
 nia suppremo conveniant. Quod iterum  
 dicant, prorsus ergo cū sit spatium vacuū Entis  
 reale, erit nō modo ab humana cogitatu-  
 ne independentē existens, sed et etiam  
 subsistens. Respondendum est, ex modo alla-  
 tis alia esse Entia realia, quę omnino  
 carent facultate vel agendi, vel patiendi, cu-  
 jusmodi sunt tempus, et spatium, alia quę  
 sunt prædita arrib. agendi, vel patiendi fa-  
 cultate, uti sunt illa quę vulgo substan-  
 tię vocantur. Vacuū itaq; spatium est  
 ab humana mente independentē, sed nō est  
 tale, ut aliquo modo vel agere, vel pati  
 queat. Quemadmodū de substantia in  
 sensu comunī accepta comprobatur.  
 Hanc qui serio ad examen revocaverit



213  
responsione proposito arg<sup>o</sup> statim nullū esse com-  
petent.

Dices si Vacuum est Ens Reale, vel ex se, vel ab alio; quæ  
ræ neutra dici potest. nā se; rationē namq. ha-  
beret Entis necessarij: atque adeo esset Omnipotens,  
Perfectissimū ad summum Deus esset; qui ta-  
men solus est a se nā ab alio; Nam si ab alio e-  
rit necessariū a Deo: si a Deo, Ergo Deus erat an-  
tequā spatium Vacuum existeret. Hoc autē repu-  
gnat, majore quippe haberet Deus immensita-  
tem, post spatij Vacuum creationē quā antē; proin-  
deq. mutatus foret Deus in sua immensitate, Ob-  
serva siquidē minime est, Deū ubiq. esse, a om-  
nib: spatij partib: presentē, teste Aug. potentia,  
sapientia, nā absente natura. Non igitur a  
se, neque ab alio. Ergo &c.

Resp: Solutionē Arg<sup>i</sup> in ipso met. propositā esse difficul-  
tatē. Ut enim, ait clariss<sup>imus</sup> Thomont, cū Deus im-  
mutabilis sit, in sua immensitate, ideo colli-  
gimus, spatium ab æterno existisse: sicuti Deus  
est ab æterno immensus. Dū itaq. adversarij quæ-  
runt an sit a se, an ab alio, respondendum  
nē esse a se, et distinguendū illud nē esse ab  
alio hoc modo: Vacuum spatium nē est ab alio,  
id est nē est organū, concedo, nē est ab alio, id est nē



dependens ab ipsa Dei immensitate, nego. spa-  
tium siquidem vacuum ab ipsa omnino pendet  
immensitate Dei atque idem ipse affirmat  
Augustinus immensa esse spatii extensione quia  
hec suo modo respondere debet immensitati  
Dei. Quamobrem cum eternae durationis sit im-  
mensitas Dei atque huic ab eterno responde-  
re suo modo debeat eadem spatii extensio, jure  
colligimus spatium ipsum esse eternae durationis  
et immensum. Licet relate ad Deum ubi omnia  
sunt simul, et equaliter praesentia, spatium  
nullum habent extensionem, sed idem idem  
relate ad corpora creatura

Seculiare ultimo loco quam protulit Henricus Ma-  
rus, de Vacuo sententiam fuerit paucis in-  
nuere. Voluit itaque acutissimus Philosophus spa-  
tium non esse mere vacuum ac prorsus inane, sed  
subtilissimam quandam spiritus substantiam spir-  
itualem, hoc est immaterialem. Reale ali-  
quid esse probat ex reali, quam hoc probat ex reali  
obtinere extensionem, sed insuper videtur esse  
unum et simplex infinitum, et immortale. Vult  
deinde illud concipi, ut eternum et independens  
cum illud quousque tempore non extitisse, concipi  
nequeat, neque ab imaginationes alicujus, aut



aut ab alia re qualibet dependeat, cū ipsa potius  
alia recipiat, et sustentet. Necessario quoque existere  
videtur, quia cū res omnes a rerum naturae exten-  
minabiles concipiamus. ostensū hoc, interminabile  
supereffe adhuc videtur, ex q̄b. insert illud incorru-  
ptibile esse, incircumscriptū omnia permeans,  
omnia complectens, q̄ plura, fervida adeo mori ima-  
ginatio processit, ut Vācuū dēē esse, ac Deū, im-  
prudenter affirmavit.

### Caput secundū

#### De Magnitudine, et Divisibilitate

Quia Corpus est extensū, inquit Travesandus, etiā est  
divisibile, id est in eo partes considerari possunt.  
Extensionē ergo sequitur divisibilitas, cuius compo-  
sitū a Wolfio capax dicitur, si una pars componi  
existere possit etiā si altera annihilata ponatur, et si  
partes ejus quantū libet, distantes fieri possunt.  
Sed hic magna occurrit ac perdifficilis questio jam  
usq. ab antiquis ad hęc nostra dacta temporibus, a-  
gram nempe Corporis, sive continui Chetici quolibet  
partis, etiā minicula in infinitū dividi possit, an  
vero certi sint denique fines, quos ultra nequeat  
consistere divisio. Dixerant acerrime Pythago-  
rici, et Zenonici, quos secuti sunt Laetentius, Leibni-  
cius, et Wolfius. Chartesiani, et Peripatetici.



quib: adherunt Newtoniani, Leibnizianus, Sgravesandus,  
ceteriq: licentiores Physici-Mathematici.

Quam divisibilitas sit totius in suas partes solutio ut  
claritati simul et brevitati hac in re consulamus,  
advertendū est, duplici modo extensionē in suas  
partes distribui posse, Geometricē nimirū, et  
Physicē, sive actualiter. Physica divisio, sive a-  
ctualis partes in quas extensionē resolvit, ab invicem  
separat, designat autē dūtaxat, et seor-  
sim eas abstractivē considerat divisio Geome-  
trica. Corpore extensioni utraq: competit divi-  
sio. Quare agendū de utraq: videtur. Perpen-  
dendū itaque nū componi extensio ex partibus  
geometricē infinitū divisibilib: possit, tū q: sit  
de Physica, nū de actuali corpore extensionis  
partitione dicendū.

Atq: principio quavis facta extensionis divisione, vel  
extensione est præditū q: q: restat, vel ea caret;  
si hoc impossibile omnino est n' extensione præ-  
ditat, neq: partes indivisibiles, uti jam innui-  
mus, verā posse extensionē constituere. Si ex-  
sensū est q: remanet partes ergo habet, partes  
vero saltē considerari seorsim possunt. Quod ad  
Geometricā divisionē sufficit, de qua sermo-  
nens est.



Graveſandey in p<sup>mi</sup> ita ratiocinatur. ſit Linea  $AE$   
 (Fig: 1.) ſp<sup>er</sup>pendicularis ad Linea  $BD$ . ſit etia  $FL$  ad  
 aliquam diſtantiã a puncto  $A$  perpendicularis  
 ad Linea  $BD$ . Tum vero Centro  $E, C, C$ , et radiis  
 $EA, CA, CA$  deſcribantur Circuli ſecante Linea  
 $FL$  in punctis  $h, n, o$ . Quo major eſt Radius  $AE$ ,  
 eo minor eſt pars  $Fh$ . Radius  $EA$  poteſt in  
 infinitum augeti, et pars  $h$   $F$  in infinitum mi-  
 nui, quæ tamen numquam redigi ad nihilum  
 poteſt quia Circulus quicuq; efformetur num-  
 quam concidere poteſt cū recta Linea  $BD$ . Pre-  
 terea conſtat Angulũ miſtũ effectũ a portione  
 Circuli  $Ah$ , et a tangente  $AF$  poſſe in infinitum  
 minui. Atq; hic Angulus quantumvis diviſi-  
 bilis omni rectilineo Angulo, tamen minor eſt,  
 et Angulus rectilineus qui ipſe in infinitum,  
 uti omnis quantitas, diviſibilis eſt atcumque  
 imminutus, memoratos Angulos miſtos om-  
 nes ſuperat. Ergo &c.

Ioannes Keill nonnullas proponit demonstrationes  
 quib; n<sup>on</sup> mathem<sup>aticis</sup> ſolu<sup>m</sup> vera etia<sup>m</sup> phy<sup>sica</sup> parti-  
 culas quacumq; math<sup>ematicas</sup> in infinitum diviſibi-  
 les probare auctumat. ſit ergo, ait ap<sup>er</sup>te  $F, P$   
 Linea quævis  $AB$ , quæ ſimul unit Parallel-  
 las  $CE$  et  $BD$ : ex puncto  $C$  rectæ  $CL, CL, CA$



$CL$ ,  $CM$ ,  $CZ$ . Atque rectę dividunt rectā  $AB$   
 in tot partes, quot sunt rectę. Atque a puncto  $C$  in subjectā lineā  $BD$ , infinite lineę  
 adduci possunt, si lineā ipsā  $BD$  infinitā  
 protracta intelligatur, quin vel aliqua ex  
 lineis quę ducuntur, parallela fiat lineę  
 $CE$ : itcirco infinite lineę secabunt rectā  
 $AB$ , ergo et ipsā in partes dividi poterit in-  
 finita. Intelligitur quoque (Fig. 3) Trigo-  
 na superficies  $CKA$  dividi in partes posse  
 infinitas, idem namque. In angulo  $CKA$  dā  
 vel plures describuntur rectę  $CL$ ,  $CM$ ,  $CZ$   
 vel attolitur lineā  $CK$ , continuo minui-  
 tur, numquā tamen potest evanescere. Que-  
 madmodū etiā si  $CKA$  trigonū in Orbē agi-  
 concipiatur circa rectā  $KA$  immobile cor-  
 pus inde gignetur seu Geometricū solidū,  
 Coni notū, donatū, qui divisus in partes e-  
 rit numero infinitas. Quā propter et Li-  
 nea, et superficies, et Corpus infinitis nu-  
 meris partibus coalescent.

Preterea nemo nō videt si Corpus ex particulis indivi-  
 sibilibus componeretur tot forent partes, in Corpo-  
 re maiori, quot in minori. Nam sint (Fig. 4)  
 duo Circuli Concentrici, et dividatur circumfe-



major in suas partes indivisibiles, et ducatur a cen-  
tro ad singulas partes recte  $CBM$ ,  $CPA$ , quae cir-  
cumferentia<sup>2</sup> at cumque in partes, numero equa-  
les dividunt; et circumferentia Major  $AB, MN$   
in suas partes minimas divisa erit. Circumferen-  
ergo ~~et Major~~ Minor  $SPC$  tot partibus minimis,  
seu indivisibilibus constat, quot constat Circu-  
fere<sup>2</sup> Major  $AB, MN$ . Quare cum indivisibiles  
indivisibili sit, equale erit Circumf.<sup>2</sup>  $SPC$ , &  
qualis circumferentia<sup>2</sup>  $AB, MN$ , seu q<sup>d</sup> eodē re-  
sidit minor Circumferentia<sup>2</sup> majori equalis.

Hoc autē omnino repugnare nemo nō videt. Præter hoc ultimo allatā absurdā consiliū alias admittat oportet, quisquis ex punctis indivisibilibus extensionē componi censet. Imō scilicet nemquā obtinebitur extensio hac in hypothēsi: ut enim puncta indivisibilia extensionē constituent, recedendū se tota tangant se se necessum est, ut partib. caveant binar; Ergo puncta compenetrarentur, atq: sic de reliquis. Ad Latē Quadrati equalis foret Diagonalis; ex unguis quippe unius Latēis punctis duci poterant Lineæ rectæ ad singula oppositi Latēis puncta; At autē Lineæ singule Diagonale partientur in puncto indivisibili Latitudine



sit ex per Linea, tot ergo erunt puncta indivi-  
sibilia in Diagonali, quot in Latere, Diagona-  
li proinde Equabitur Latere. Hoc tamen ab-  
surdū est, namq: Latus ad Diagonale, ut  
radix quadrata unitatis, sive ipsa unitas  
ad radicē quadratā. Plura hic alia silen-  
tio pretereo absurda, et difficultatib; que  
a Leibnitianis, precipue Corporū extensio-  
ne ex simplicibus componi Monadibus, et  
inestensib; arbitrantibus in contrariā partē  
congerantur locū sit.

Opponent itaque si continuū esset in infin-  
tū divisibile, partes contineret numero  
infinite, adeoq: finitū infinito foret  
equale, pars scilicet contineret totū, qd  
est absurdum.

Perpetū tamen hoc nobis argu: genus obtrudi-  
sequens evincet distinctio. Finita Magni-  
tudo contineret magnitudinē infinitam ne-  
go, magnitudo finita infinitū partiu nu-  
merū contineret, concedo. Probant itaq: ad-  
vers; sententiz vindices numerū partiu  
infinitū infinitā constituere magnitudi-  
nem. Cujusumq: domū magnitudinis int  
ill; partes q probant nunquā, quin imo



ostendi facili negotio potest partes numero infi-  
nitas, toti finito pares esse. Alit enim  $\frac{10}{10}$  unitatis  
simul sumptæ nō dant nisi unitatem, et  $\frac{100}{100}$   
 $\frac{1000}{1000}$  majorem nō suppetunt magnitudinem  
quam  $\frac{10}{10}$ , nimirū eandē simul sumptæ eodē  
facto restituent unitatem, et si ingens sit in-  
numens descimen, sic partes infinitæ, sed in-  
finite si me simul collectæ nō efficiunt nisi  
totū finitū. Claret propterea quantitatem  
aliquam nō estimanda esse tantū ex partiū  
numero, at simul ex eandē partiū ma-  
gnitudine.

Obicitur secundo statuta divisibilitate Corporis  
in infinitū magnitudo, quovis minima max-  
equabitur, tot enim partes habet, infinitæ mini-  
me præferent.

Hoc Argumentū supposito responditur,  
co nimirū quia magnitudines existimandas  
supponit, dumtaxat ex numero partiū et nō  
quoque ex earundē magnitudine. Huic  
ergo allata Argumentatio equipollit dividitur  
per indigitat 22 hic in decedecim lineas, lineas  
in puncta phy. 22; Adcirco Les, Digits, Li-  
neas phy. sunt magnitudines, quales quippe  
nume: partiū sunt prædictæ.



52 // Dices tertio continuū quodvis potest deus in  
suas partes infinitesimas resolveri, atque post  
ipsas ab invicem separare, nisi Divina poten-  
tia limites circumscribere mens sit; id au-  
tem si fiat, datur pars ultima et divisibilis,  
et divisibilitas continui bandē exauritur;—  
adeoque &c.

Verū in adversarios retorqueri potest arg<sup>no</sup> in  
Indivisibilitatē partium hypothesei partium illarū  
ad potest ulterius Divina potentia, quae proin-  
de circumscribitur nō minus, quā dicendo, de-  
ē nō posse absolvere divisionē. Quod arguentis  
limitari potentia Divina, quae exigit indivi-  
sibile, ad discerpi ulterius nequeat, et ipsi  
reponamus, neque finib. describi in nostra hy-  
pothesi Divina potentia expedit namque in  
infinitū divisibile, ut dividi semper possit.  
Non igitur ad Divinā confugiant poten-  
tiam indivisibilitatē patronum.

Quod opponitur Lepidū Zenonis Argumen<sup>m</sup>, quo uti-  
batur ad propugnandā puncta indivisibi-  
lia. Distare, ait, concipiatur a testudine  
segnissimē rotundē velocissimū Achilles  
tendat uterq. ad eandē plagam. Sed pri-  
centies ocior sit altera, hoc est intra idem



Tempus spatium centuplo majus absolvat. Percurrat  
de illo unum milliare, hoc conficiet una millionis  
centesima. Postquam Achilles peragraverit et hanc  
centesimam supererit describenda 10000. Si in infi-  
nitum divisibilis est extensio, impossibile erit igitur,  
ut Testudinem assequatur Achilles. Dupliciter  
recensito satisfieri potest sophismata. Primum Achillem  
numquam antevererem Testudinem nega-  
mus omnino, cum per facile ostenderit, percurso  
uno milliari in una nonagesima nona parte  
Achille et Testudinem sibi occurrere debere. In-  
progreptione enim Geometrica decrescente in  
infinitum differentia primi et secundi termini, primum  
terminus, et tota proportionalium summa, (ut  
Archon post Undecim<sup>m</sup> Lib. vi) sunt in proportio-  
ne continua. Cum enim primum terminus sit una  
centesima, seu centum et decem milia, secundus  
una decem millesima, differentia erit q. q.  
Quartus tertius proportionalis post nonaginta  
novem decem millesime, et una centesimam, in-  
venietur esse una nonagesima nona, quae de-  
signabit omnium terminorum summam. So-  
phisma allatum supponit seriem infinitam tem-  
poris et spatii in ratione centupla decres-  
centis. Tempus, et spatium, et spatium infinitum



conficere, q<sup>o</sup> falsissimū esse compentur. Idū  
 Arg<sup>m</sup> retorquent in Zenonistā Newtonianū.  
 Si continuum inquit, ex indivisibilibus con-  
 stare nequit. Testabo quopiam dabit tempus  
 minus, quā Achilles conficere spatium. Nam  
 si Achilles uno temporis instantē spatium per-  
 transit indivisibile, n<sup>o</sup> potest desuado eodē tem-  
 poris momento minus percurrere spatium  
 equale spatium pertransibit. Cumq<sup>ue</sup> idē sem-  
 per de quovis alio temporis momento dicerē  
 Idē sit, semper percurreretur equalia ab-  
 utroq<sup>ue</sup> spatia. Proindeq<sup>ue</sup> Achilles veloci<sup>us</sup>,  
 n<sup>o</sup> plus conficiet spatii, quā seignissima  
 desuado. Q<sup>ue</sup> est absurda. Sic autem divisi-  
 bilitatis in infinitū corroborat sententiā.  
 Supponantur duo Corp<sup>a</sup>, quę equali celerita-  
 tate sibi occurrant in plano cujus longi-  
 tudo quinquaginta trib<sup>us</sup> partib<sup>us</sup> indivisibi-  
 libus; Hęc Corpora numquā se contingē-  
 ret. aut enim se tangerent, ubi altero vi-  
 ginti octo partes, alterū 23 solum percurrē-  
 rissē, aut ubi utramq<sup>ue</sup> 20 partes unā  
 secundā confecisset. Neutrū vero dici  
 potest: nā p<sup>ri</sup>mū est contra hypothesim  
 qua dicitur equali celeritati Corp<sup>a</sup> illā



moveri; altera repugnat hypothesei indivisibilitatis  
Ergo &c.

Reperunt denique cum Duamelio toties ad absurda  
perduci quoties in philosophia in infinitum quæpiam  
protrahitur. Preterea Geometricæ demonstra-  
tiones, dum sermo est de Materie divisibilitate quor-  
um spectant, quid concludunt? Tantam habent,  
ut hanc illustrent de continui in infinitum  
divisibilitate questionem, ut eadem potius Gene-  
bras offundant. Mathematicus enim et Phy-  
sicus diverso prorsus modo extensionem percipi-  
unt. Puncta, Lineas, Superficies, sic illæ con-  
clupantur, ut unam aut alteram ex tribus, quas  
Corpus habent se junctam dimensionem consideret,  
atque admittat. Si prout auctorem in Physicis præ-  
statum qui velit Geometricæ Objectum, cum Obje-  
cto physico perturbabit omnino, atque confan-  
det.

Respondendum ad primam cum distinctione. Quo-  
ties aliqua ad infinitum protrahitur opinio,  
ad absurda toties deducitur, sine assignan-  
da causa agatur concedo, absolute auctorem  
nego. Ad alteram quæ spectant respondet ex-  
tensionem Mathematicam nullo pacto diversam esse  
a physica extensione, uti extensio est



Quapropter, ut in dubio est, prima mino-  
 ribus aliis, et minoribus coalescere extensionibus;  
 ita physica extensione ex maioribus compo-  
 ni, et minoribus in infinita partibus, perspi-  
 cuum est. Si namque extrinsecum, aliq<sup>d</sup> habe-  
 tur impedimentum, hoc physice, n<sup>o</sup> men-  
 talis officit designationi partium, seu Geo-  
 metricae divisioni. Dant porro in extensio-  
 ne corporea puncta math<sup>ematica</sup> Lineae, et su-  
 perficies quibus in demonstrationibus recens-  
 ty cum Newtonianis cessi sumus, obscura  
 minime erit, si cum Leib<sup>nitzio</sup> Corpus physicum  
 n<sup>o</sup> esse infinitum perpendatur. Si finibus  
 suis ergo habebit veros, atq<sup>ue</sup> reales ter-  
 minos. Terminis huius profunditate ca-  
 rent necessaria. Nam si profundita-  
 te gaderent, n<sup>o</sup> terminarent Corpus,  
 sed ipsemet terminus novus foret Corpus,  
 q<sup>uo</sup> proinde suos haberet terminos, et sic  
 in infinitum, q<sup>uo</sup> est absurdum. Datur ergo in  
 Corpore physico vera absq<sup>ue</sup> profunditate super-  
 ficies. Haec superficies finita cum sit, suos habe-  
 bit terminos, qui latitudine careant oppor-  
 tet, seu finibus n<sup>o</sup> describerent superficies.  
 Vere propterea habentur in Corp<sup>ore</sup> physico Lineae



Itaque demum Lineae suae habebit terminos necessarii est; per  
ita scilicet, quibus nec Longitudo nec Latitudo, nec pro-  
funditas insit. Puncta autem non componunt Lineam  
nec Lineae superficiem nec superficies Corpus, sed unum-  
quodque ex partibus coalescit ejusdem naturae, Linea nimirum  
ex Lineolis, ex superficiebus minoribus superficies,  
et Corpus ex minoribus Corporibus. Quid ergo erunt  
in Corpore physico: puncta, Lineae, et superficies Geom-  
etricae? Illud ipsum quod in Corpore omne sunt, Figu-  
ra, Motus, Locus. Ea nimirum ratione, qua haec  
proprietas Corporis Corpus ipsa non componunt  
sed tantum sunt Corporis modificationes; ita super-  
ficies Lineae, puncta Geometrica, quin extensio com-  
ponatur ex ipsis, tamquam ex partibus in extensio-  
ne rependantur, ut modi, sive accidentia, quae  
illa necessario determinant ad actionem finitam.  
Summa alia, quae pro continuo in infinitum divisi-  
bilitate a Peripateticis, Charris, Newtonianis  
afferuntur, quaequomodo et obectorum, quae in  
divisibilitate fiunt, solutiones Legi commode po-  
terunt apud Laviesandum in ipsius Elementis  
sive Mathematicis apud Rhodulium in sua Physica,  
apud Moschenbruechium in Physicis Elementis, apud  
Joannem Keil in Introductione ad vera Physica, apud  
Goswinum in sua Physica Generali, qui utriusque parti



rationes accuratissime exponunt; atq. apud alios  
 quosdam Veteres, quosdam Recensiores, qui Mathematicis in  
 infinitum divisibilitatem propugnant. Bina  
 hæc in Mentem revocare sufficiat. Primum Di-  
 visibilitatem esse Corporum omnium attributam,  
 nam divisibilitas est ea affectio, per quam potest  
 una compositi pars existere ab altera se-  
 juncta, id vero fieri posse certa res est, cum  
 una cujuslibet Corporis pars alteram ut exis-  
 tat minime indigeat. Secundo hanc de  
 qua huc usque Mathematicis divisibilitatem eandem  
 esse, quæ actu obtineri queat, sed quæ mor-  
 te tantum concipitur: ita ut asserere Ma-  
 thematicam infinitum divisibilem, perinde  
 sit ac dicere humanam mentem non posse  
 determinare numerum partium neque certo  
 stabilire divisionis limites. Si enim  
 definitionem nullorum admittas

quod non datur majus, materiam vel se  
 divisibilem in infinitum, ac infiniti data  
 definitione, libenter concedam. Corpus  
 in tale numerum partium, qui sit omnium  
 maximus, non posse dividi, nullumque divi-  
 sionis dari limitem, defendo. Infinitum au-  
 tem vero quod finitum (id est omne, cujus ma-



magnitudo quantumvis ingens determinari  
testis superat.

Quamquam actualis divisio physica tandem si stat ne-  
cesse est, de ad aliquas determinatas magnitudi-  
nis, atq: figure partes perventum fuerit, quæ  
primæ constituere debeant Corpora Elementaria,  
physice infrangibiles esse debebant; actuali  
tamen mathematicæ partiæ exilitatem, et divisio-  
nem mirabilem, omnino et portentosam, ex ve-  
quentis Capituli observationibus edocebimur, quæ  
max: ponderis Arg<sup>m</sup> præbent ad corroborandam  
matæ in infinitam divisibilitatem Leome-  
tricam.

### Caput Tertium

#### De Mira Partium Matæ subtilitate

Inconfesso pñes omnes est, qui rerum naturam investiga-  
rant, quamcumq: minimam Matæ particulam  
in ingentem partium numerum dividi posse, et  
correspondentes singularum tenuitas omnes om-  
nino vulgares, quas habemus matæ divisibili-  
tatis Ideas, atq: ipsam quoq: superet imaginatio-  
nis vim. Sed ut ostendant Celeberrimi Viri dupli-  
ce in eunt viam, experimentorum videlicet, et  
observationum. Ex utroq: Capite nonnulla ex  
pluribus, quæ ab ipsis afferuntur seligemus, bre-



60/ Brevisimeq: exhibimus

Et quidem ad Experimentum quod attinet. In Vitrea Vialam  
Fostello instructam, quib: odoris liquor, puta  
vini spiritus, Nardi particulis effectus immi-  
tatur, atq: accensz Lambadi admoveatur, cu  
incipit effervesce copiosus vapor efficere  
Fostello egreditur, qui per totum Cubiculum  
diffunditur, quin liquoris volumen regi-  
tibiliter immitutum dignoscatur. Bre-  
visimè odorē consistere in effluviis ab  
odoro corpore emissis, ut propius admira-  
bilis particulam odoris sensatione effi-  
cientiā, numerus comperiatur, auctati-  
usq: determinetur divisio, quā subit mini-  
ma evaporati liquoris quantitas, sufficit e-  
andem cu aëris volumine, in cubiculo con-  
tenti cuius pavimenti quadrati longitu-  
do sit pedu 12 cuiusq: altitudo pedu 10  
comparare. Huiusmodi enim Cubicu-  
lum pedes cubicos 1440, continebit, ut  
ut q idē est cubicos pollices 1448320,  
vel q eodē recidit 429981600 Lineas  
cubicas. Nam vero fiat hypothesis, liquo-  
re de quo agitur ante experimentum  
duas Cubicas Lineas adæquare, et post

Lib. fr  
= 1 M  
Mare  
= 10  
Onai  
= 10  
Lro  
= 32  
Dan  
= 14



evaporatione in qualibet aeris linea cubica, nisi 4 ipsius particulas reperiri multo autem plures contineri debet. Diffuse itaque erunt quod Cubiculi Capacitate particule ad 199905840, proindeque decem lineas cubice liquoris in hunc partium numerum divisae fuerunt, ad multo adhuc augebitur particularum numerus, si semel ad vestiamus, minima evaporati liquoris parte esse eam, quae odorem constituit.

In Vase satis amplo immittatur Fructus Ribor-  
 vis, Indice Quercu n' ab similes, vulgo Coc-  
 nutia, ponderis unius grani, usque dissolvatur,

Lib. franc.  
 = 1 March.  
 Marco  
 = 4 Oncia  
 Oncia  
 = 4 Drachm.  
 Drachma  
 = 3 Danai  
 Danaro  
 = 24 Grani.

da aqua fontana ponderis 20 Librarum Pa-  
 nsiensia in vase infundatur, ita particule  
 istiusmodi fructus dissoluti colore efficien-  
 tes diffundantur, ut in tota aquae volumine  
 sensibiliter imbutum percipiatur. Ut animo

assequamur, quanta subierint divisione. hu-  
 iusmodi particule colore aquae inducentes,  
 pro oculis habenda est ratio, quae inter uni-  
 us grani pondus, et 20 Libram intercedit. Nec  
 porro eadem est, ac illa, quae interest inter  
 1 et numerum 92200: sed aqua ponderis  
 unius grani, volumen satis sensibile pro-  
 sefert, quod et in singulis suis partibus eque



coloratū appareat, plures contineat oportet  
 et particulas colorē efficientes. Nam ve-  
 ro si 20 duntaxat huiusmodi particule in  
 eo acque grano statuantur diffuse, me-  
 moratū productū accipitur indecussū,  
 adeoque 420000 particule sensibiles in  
 volumine q̄ antequā in aqua dissolveretur  
 minutissimū erat, repeniendū.

Experimentis adjungi possunt ad mirā Matt-  
 rię subtilitatē comprobandam, quę in ar-  
 te illa observantur. Primum omnium celeberrimus  
 Vir Boyle observavit granū auri  
 in folia deductū extendi posse ad tegendā  
 superficiem 30 pollicū. Observatione au-  
 tem certū est pollicis longitudinē 200 ad  
 minimū visibiles partes continere. Ob pre-  
 jactis si calculus instituat in generis par-  
 tiū numerus in minima illa auri quan-  
 titate dignosci poterit.

Quamvis autē ex Arg. et Auro in folia dedu-  
 cto mira materię subtilitas deprehen-  
 datur, multo tamen admirabilior vide-  
 bitur, si artē illā perpendamus, quā  
 inaurati argenti folia preparantur, quib;  
 utuntur homines ad vestis ornamentū.



Quibus etate invenere Philosophi, q<sup>ui</sup> in arte ipsa  
admirarentur, pr<sup>o</sup> ceteris vero Boyle, Sa. Meyen-  
ne, Boaltius, aliiq; Cui tamen illa etate ac  
nostra ultimū perfectionis gradu attingent,  
occasione hinc habuit Dominicus Smeatonius  
multo maiore detegendi naturae subtilitate  
Ad observ<sup>ationem</sup> q<sup>ue</sup> spectat, plures hic posuit afferre ex ce-  
lebrissimis laudabilibus viris alijsq; compluribus.  
paucas tamen ex iisdem seligemus. Pr<sup>imo</sup> itaq;  
Glandius<sup>ius</sup> Wolfius observavit in spatio cinis  
pulveris granis 300 ova, ex q<sup>ui</sup>b<sup>us</sup> orta sunt ani-  
malcula quaedam piscibus similia, in quib<sup>us</sup>  
infinit<sup>e</sup>q; propemodū partes, ubi et in grandio-  
rib<sup>us</sup> Oceani piscibus animadvertuntur. Pr<sup>o</sup> re-  
fert Glandius<sup>ius</sup> Levenoe<sup>us</sup> celeberrimus aereani  
Naturę scrutator in suas Epistolas se obser-  
vasse in aqua, in qua piper solutū fuerat  
tria animalculorum genera, singula diver-  
sq; magnitudinis. Pr<sup>imo</sup>. Inis Animalculorū  
Diameter se habebat ad Diametrū animalcu-  
lorū scd<sup>uti</sup> ut 1 ad 10 ad vero Diametrū animal-  
culorū Tertii, ut 1 ad 1000, et tamen maximę  
magnitudo arene granulū n<sup>on</sup> excedebat.  
Stupenda hęc Animalculorū exquisitas n<sup>on</sup> s<sup>ed</sup>  
se docet naturę partiu<sup>m</sup> exilitatem, cu<sup>m</sup>



fundamentū prebet longe alias beniuiores  
 particulas procul dubio. Cū enim huiusmo-  
 di Animalcula sint Corpora Organica, quan-  
 ta erit illarū partiū subtilitas, sine quib.  
 animales habere nequeunt functiones. Pro-  
 fecto in yce Machinā, quę infinitam illas-  
 trant Creatoris industriam, reperiantur op-  
 portet Cor, Cerebrū, Musculi, Organa, ali-  
 quorū valte sensuum, quib. omnib. vel  
 in motū concitari queant, vel alimen-  
 ta sumere, et concoquere, cūq. huiusmo-  
 di Organa ex aliis componantur parte-  
 bus, quib. poterit earundē exilitatem  
 imaginatione assequi. Et tamen pro  
 illa fluida dyuerrentia, Lymphę scilicet,  
 sacci, minoribus adhuc in infinitū par-  
 ticulis constare debent.

Larvę meretur admirationē q̃ observatū a se  
 testatur. Lana, Animalculū nempe al-  
 bissimū q̃ oculis licet perpicacissimis ef-  
 set invisibile, microscopion tamen vigin-  
 ti septē millionib. vicinū augente obje-  
 ctū grano Triticeo videbatur æquale, pedes  
 illius, etsi ob motus celeritatem numera-  
 re minime possunt, 20 tamen videbatur



65  
tenuissimis filis sericis æquales, velocis atq; p[er]ne  
incredibili motu & 22 temporis minutis  
vix granum triticeæ longitudine confecit. Quæ  
igitur in hoc animalculo possunt, quæna per  
eum, quæ spirituum animalium ~~que~~ mira sub-  
tilitas esse debet? ascensu abimilia sunt, quæ  
Levenuechus circa alia animalcula in fluidis  
natantia observavit, referente Olan<sup>mo</sup> Zeit  
qui pariter salicolum instituit super horam  
sanguinis particulis, atq; inde colligi arenulæ  
granum plures continere ex huiusmodi parti-  
culis, quæ granula arene contineantur  
in 2035 Montibus qui æquales sunt Mon-  
ti, qui lico dicitur in Insula Tavarissa po-  
situs, cuius perpendicularis altitudo unum  
milianum vulgo existimatur. Apprehende-  
re potest incredibilem p[er]ne materis diversit-  
tatem.

### Caput Quartum

#### De Corporum Figurabilitate

Nomine Figure nihil aliud intelligitur, quàm de-  
terminata extensio, quæ habet Corpus, aut  
Materie particula, quia extensionem a ma-  
teria <sup>in</sup>divisibilem esse ostendimus, hoc satis su-  
perius foret ad demonstranda quamlibet Cor-



Corporis partē aliq. figura prædita esse  
 Q. constat etiā observationibus. Expe-  
 Microscopijs institutis. Corporū enim  
 partes licet simul compacte distincte  
 tamen a se invicē observantur. Id do-  
 cemur circa fluida: si enim acque in  
 vase igni exponatur, ita ut vapores ascē-  
 dentes transeant per radiū solarem, qui in  
 tabicula obscurā immixtus fuerit. Hecce  
 prehenduntur, igitur quousq. progredi liceat  
 in assignanda ~~anatomica~~ moleculari fi-  
 gura. n. constat. suspicantur enim nonnulli  
 primæ corpora Elementar duntaxat simulta-  
 nita, constituere figurā determinatam. Ele-  
 menti, q. componunt. Id q. sensu dividitur  
 Corpus ab invicē separantur minime par-  
 ticulæ, quæ ante divisionē erant figura-  
 tæ.

Prond fane videtur, eadē proportionē, qua Cor-  
 pora soliditas minuitur, dū in partes divi-  
 dentur, eadē decrecere superficiē, nve Cor-  
 pora Majora eo amplius habere superficiē  
 præ minoribus, quo majorē habent solidi-  
 tatem, sed rem secus se habere attente  
 et accurate perpendenti patebit. Sit Cubus



cogit superficies & pellicula quadratorum dividatur  
in suas partes quales. Utraque semipis dimidium  
fane respectu totius habet soliditatis. Si in  
eade ratione decreveret superficies tria pellicu-  
la quadratorum foret superficiem summam in  
singula semipis. Atque invenitur quatuor sol-  
licula. Ergo majorem parte sua soliditate habet  
semipis cubi superficiem quam totus cubus ad  
suam. Ratio evidens est, dividendo namque  
corpora, superficies partium que antea late-  
bant, conspicue fiunt.

Dominus Licet omnium primus in actis Academiae,  
Regie Scientiarum Parisiensis, determinabit  
proportionem inter superficiem corporum, et so-  
liditatem, tamen jam antea Salizus in  
Dialogo primo. Tom. III. suorum Opera de hoc su-  
perficierum incremento, vel decremento habita  
soliditatis ratione, differuerit. Quoniam  
vero ad plurimum verum que in physicis pertracta-  
ri solent, intelligentiam vel maxime conferat  
notae, que nam intercedat proportio inter cor-  
porum soliditates, et superficies, sequens demon-  
strandum est Theorema.

In duobus solidis similibus, diversis magnitudinis,  
superficies solidi minoris, majorem habet



ratione ad suam soliditatem, quæ super-  
ficies Majori ad suam; superficies autem sunt  
in inversa laterum homologorum ratione.

Sint duo parallelepæda similia diversæ magnitu-  
dinis, tria latera majoris dicantur  $a, b, c$ , la-  
tera minoris  $\frac{a}{n}, \frac{b}{n}, \frac{c}{n}$ . Basis primi sit  $ab$ , ve-  
nienti erit  $\frac{ab}{n^2}$ . Altitudo primi erit  $c$ , secundi  
 $\frac{c}{n}$ . Ex Leometria superficies solidorum haberi-  
tur multiplicando bis singula basis latera  
per altitudinem, et huic producto addendo bis  
basis. Itaq: superficies primi erit  $2act + 2bct + 2ab$ ,  
superficies ~~secundi~~  $2act + 2bct + 2ab$ . Eadem Leome-  
tria edocemur majoris soliditatem esse  $abc$ ,  
minoris  $\frac{abc}{n^3}$ . Ratio, quæ inter corporis ma-  
joris soliditatem, et ipsius superficiem inter-  
cedit, obtinebitur, sic hæc per illam dividenda-  
tur. Præterea itaq: erit  $\frac{2act + 2bct + 2ab}{abc}$ , mino-  
ris  $\frac{2act + 2bct + 2ab}{abc}$ , ut patet fractio-  
nis doctrina. Quamobrem si communis  
denominato abring: deleatur, tunc ratio-  
nes quas superficies obtinent ad sua so-  
lida erunt inter se, ut  $2act + 2bct + 2ab : 2act + 2bct + 2ab$ . Ad primam  
quantitas est minor secunda, et exprimit  
rationem superficiem ad prioris soliditatem.



In solido ergo majori, superficies ad suam soliditatem minorem, habet rationem, quam superficies minoris ad suam. Eadem demonstratio si fieri per numeros explicetur, definiendo scilicet magnitudinem triū laterū utriusq; parallelepipedī, clarius adhuc innotescet. Quod erat primum.

Ita est,  $pa: pab: pbc: paen: pabn: pbcn:: a: a, seu :: n: c, seu :: h: b$ . Productū enim extremorū equale est producto mediorū. Superficies ergo Majoris parallelepipedī relate ad suā soliditatem ita se habet ad superficiem minoris habita pariter suę soliditatis ratione, ut quodlibet Latūs minoris ad quivis majoris Latūs nimirū rationes superficierum ad soliditates sunt reciproce ut Lat: ho: mologā, q̄ erat alterū.

Hinc ratio colligitur ꝑ quā dato partiu numero in quas partitur Corpus, superficierū incrementū determinare possumus, si enim Radix Cubica 2 partiu numero educatur illa incrementū exhibebit. Itaq; si in 2 partes dividatur Corpus, superficies in duplū augebitur, habita semper soliditatis ratione. Siquide numerū 2 est



Radix Cubica 8, si in 1000 dividatur in  
Decuplo augebitur ratio superficialium  
ut patet ex demonstratis. Sint duo Cubi  
quorum unus sit unius, alter vero 8 polli-  
cu, minoris superficies habita soliditatis  
ratione est ad superficiem maiorem recipro-  
ce, ut sunt latera homologa, seu ut Ra-  
dix Cubica numeri 8 ad Radicem Cubicam  
unam scilicet ut duo ad unum. Quod ut  
clarius intelligatur, materialiter osten-  
dendum puto.

Concipiamus primo maiorem Cubum in 8 equal-  
es minores Cubos divisum, Latus quod-  
libet maioris erit duo Pollicu, quemlibet  
vero ipsius superficies erit 4 pollicu qua-  
dratorum; ac proinde tota superficies,  
cum sex facies contineat erit 24 polli-  
cu Quadratoru. Superficies vero cuius-  
libet ex 8 Cubis minoribus, in quos ma-  
ior divisus concipitur erit 6 pollicu qua-  
dratoru; quilibet enim Latus est unius Pol-  
licis, sexque superficies numerantur. Cum  
autem 8 habeantur equalis minores Cu-  
bi si 6 in 8 multiplicetur, numeru  
pollicu quadratoru exhibente omnium



Cuborū simul sumptorū superficiē habebimus,  
qui erit 48. Quare superficies omnium minorū  
sunt ad majoris superficiē ut 48: 24, seu:: 2;  
id est quadra cubica partia, in quas totū divi-  
sum supponitur. De intelligatur de aliqua qua-  
vis divisione.

Doctrina hanc plurimū utilitatis rebus physicis  
conferre innuimus. Resiquide vera. Hec inde  
consecuntur. 1<sup>o</sup> Querū maiore experientia  
is pressione, quā ad altū. 2<sup>o</sup> Insecta mino-  
ra maiore impendere debere vim ad volandū,  
quā maiora. 3<sup>o</sup> Globos Plumbeos, vel Ferreos  
minoris Diametri a Tormentis Bellicis ex-  
plosos, maiore invenire resistentiā, quā  
si essent majoris. 4<sup>o</sup> Navē minorem in  
eode flumine, prę majori et simili mayo-  
re experiri resistentiā. 5<sup>o</sup> Tandē intel-  
ligimus, in quod partes dividi debeat Corpus  
determinati ponderis, ut ab aere tollatur;  
ideoque facile comperimus quare possit  
ventus tanta arene Copiam sursum at-  
tollere, quā si in una massa collecta  
fuerit, minime movebit.



52  
Caput Quintū  
De Soliditate

Soliditas dicitur ea corporū proprietās, quā alijs  
undequaq; prementibus resistunt, et quamdiu  
aliquē occupant locū, omnia alia corpora inde  
arcent, et prebent. Charrthesiani Peripateticos seu  
ti impenetrabilitate vocant. Hinc experientia  
constat esse caracterē ceteris minus fallacē ad de-  
terminandā corporū existentia; Si namq; forte  
contingat, ut visus nō fallat, tactu certū red-  
dimer, an Chantasma sit, necne, id, de quo  
dubitamus.

Distinguendo probe est durities a soliditate, duri-  
ties est firma partiu connectio; Soliditas est  
penetrabilitatis repugnantia Corpora omnia  
sive dura sint, sive molliora, sive fluida; so-  
lida sunt; At nō vix ipsa omnia corpora solida,  
sunt duras Durities suscipit majus, vel minus  
nō itē soliditas. Vulgus soliditate corpori-  
bus duris facile concedit, sed nō eque facile flui-  
dis, et precipue Aeris idq; duplici ex causa, tū  
quia equaliter undequaq; et prospectu pre-  
mimus ab hoc Elemento, unde fit, ejusde con-  
tactu, et impressione, adeo nobis esse familia-  
rem, ut attentione operis ad utramq; cono-



conoscendum. Si ad momentu tempore extra ad-  
movera vivere liceat, iteru ingressu, & que  
sensibilis foret aens resistencia, hac reliquorum  
fluidorum. Altera ratio, cur quorunda fluido-  
rum soliditate vix sentiamus, est partia ea-  
rumde exiguitas, cu max: mobilitate con-  
iuncta, ita ut minime cedant conatui. Ceteru  
aens soliditas sequentibus claris. Vollet Ex-  
perimentis ita demonstratur, ut a nemine  
sane essentis possit indubiū revocari. De isce  
experimentis ore tenus (Fig. 3, 5, 2.) Nota quip:  
de eo sunt, ut eos etiam n fugiant, qui opera  
numqua isce disciplinis dederunt. Animadver-  
tendu autē est ab expe. n inferre Corporu  
absoluta soliditatem.

In Idea extensionis n contineri soliditatis Idea  
sed ex Idea resistentie deduci patet ex eo q  
si quis numqua Corpus tetigisset, ei equide  
soliditas ignota esset; Extensionis tamen  
conceptum habere, itidem ubi Corpus con-  
cavo speculo ad iuxta objicitur distantia,  
pendulu inerere ante speculu immagi-  
ne videt spectator vividissimis tinctam  
coloribus, ac vera exhibens Corpus. Videtur  
profecto nulla habitura soliditatis Idea.



qui nihil pręter talia. Idola, perspexit,  
Idem tamen extensionis habiturū.

Boerhaave experimento quodam sibi vijus est de-  
monstrasse impenetrabilitatem essentia-  
le nō esse corporib. Misceantur, inquit, ri-  
mul aqua communis, et Oleū Vitrioli  
per hanc Mixtionē notabiliter excitetur ebu-  
llicio, vasq. eo calefit, ut digiti vix ferre  
colorem possit. Durante hac effervescētia  
exalat a mixtura magna vaporū, et ae-  
ris copia, volumēq. sensibiliter minui-  
tur. Auctore exacte explorato pondere duo-  
rū Liqueorū et ante et post mixtionem  
exacta ebullitione deprehendi ferre mi-  
hil imminutū pondus, vel aliter in ea pro-  
portione, quę respondent Soleminis deter-  
minato. Imo ad tres, quatuor orbē dies volu-  
men perseverare, quin ullū pondus de-  
crementū notari posset. Quo posito Boer-  
haave maluit inde concludere quędam  
corp<sup>a</sup> se invicē penetrare, quā eriti in-  
inquirenda. Hujusce phænomeni illadu-  
na explicatio. Quantum a Philosophā:  
Legib. adheraverit in deducenda hac con-  
clusionē, nemo nō videt. En quomodo-



id fieri poterunt salva corporum impenetrabi-  
litate.

Particulas fluidorum alii minoribus componi, ita ut  
nullo modo habeantur loci inter particulas di-  
positas, sed alii minores in particulis con-  
ponentibus, alibi videlicet. Sequitur hinc  
duo fluida, vel fluidum, vel solidum posse comi-  
scent, quin voluminis incrementum ex aere  
respondeant spatia, quae ante coniunctionem occu-  
pabant, si nempe unius particulae facile  
in poros alterius vel primi, vel per ordinis  
adhuc inveniatur.

Ad observavit Galileus corpus ammittere posse  
partem sui ponderis precise, ex eo quod in suis poris  
admittat fluidum levius illo, a quo circumdatur,  
et pondus missum fere equali vi illi, quae co-  
natur fluidum levius ascendere, et consequen-  
ter hoc corpus majus pondus praeferre debere,  
si ab ejus poris fluidum excludatur aere levius.  
Gleum atriole igni scatere nullo temere aperit  
Celestius Lemery. Sed et ponderis nimiumque parti-  
cularum olei magnitudine, ut sua exerere  
nequit ignis in ipso debilescent. Contra Lacti-  
cem, acque utpote levioris texture, et vilis  
moli, facillime agitantur, inde effervescentia



ebullitio exalatio. Aque, Olei, ignis, et aeris  
 rarefacti in poris Olei accensus ob eundem  
 ignis exclusionem, originem habet. Ex q<sup>b</sup> pa-  
 tet, q<sup>d</sup> immenso ceteris paribus confugent  
 Olan<sup>is</sup> <sup>vis</sup> ad penetrationem partium ma-  
 theris, contra quam pugnat ratio, et ex-  
 perientia, ut explicaret hoc Phenomenon.  
 Alij, et diffinitione inter Reale, et apparen-  
 tem corporum magnitudinem permixti, fa-  
 vile quoq<sup>ue</sup> erit, et repellere, et explicare  
 nonnulla alia in contrarium experi-  
 menta petita ex spongia in aqua im-  
 mersa, et ex vase cinere, vel Arena re-  
 pleto in q<sup>uo</sup> vini spiritus, vel ut modica im-  
 mittitur acque copia.

### Caput sextum.

#### De Corporum Inertia, et Mobilitate

Consulto soliditati inertia adnecto, quia  
 quoq<sup>ue</sup> de inertia demonstrari hoc loco  
 solent, soliditati convenire arbitran-  
 tur nonnulli, si no<sup>n</sup> inertia in illo in-  
 telligatur passiva. Indifferentiam ad  
 motum vel quietem, quo nihil est in cor-  
 pore positivum, sed illa Resistentia qua  
 Corpora sive quiescentia, sive in motu



posita alijs corporib; incurrentibus opponunt.  
Principium resistentię motus in corporib; dicitur, vis  
= Inertię, sive Passiva dici solet vis Inertię, quia  
= eam corpus quasi sene ad motum efficitur,  
= ut excitatione indigeat ubi movere debet.  
Wolffius minus oppositè tamen ipsam locuta  
= esse ex Newtono constat. Etenim exercitiu  
= vis Inertię sub diversis respectu, et resistantia,  
= et impetus. Resistentia quatenus corpus ad  
= conservandũ statu suũ reluctatur ei impro  
= priis impetus quatenus corpus idem ei resist  
= entis obstaculo difficiliter cedendo cohatur  
= statu ejus mutare. Hinc recte definiiri po  
= terit vis Inertię, cũ eodẽ Newtono præ  
= sum quę corpus vel quiescens, vel motu per  
= severare nititur in suo statu vel quiescendi  
= vel movendi uniformiter indirecte.

Inertię vim a Corporib; auferit Malebranchius  
ut videre est in Lib. 6 de Inquirenda verita  
te Cap. 9, Clericus, et de Mulierib; ch. 11 illa  
probavit, licet subinde cũ corporũ quies  
confundere videatur. Leibnizius vult  
Materię, sed et suis Elem. vim inertię tri  
buit, eaq; subacta Leges motus Geometrię  
adversantes statui oportere, pronuntians



in hoc se errore aliquandiu brevatur ingenuus  
 fatetur. Reil demum Alarkius, Pravefandus,  
 Moschenbraechius, aliiq; qui tamen ab au-  
 ctore notarentur ad Physica Muschenbree-  
 chij reprehenduntur, utpote qui paulu-  
 la obfcurae, atq; implicite locuti sunt.  
 Momenta, qb; positi recentiores universales cor-  
 poru attributa esse contendunt hanc in-  
 ter vim ferme hae sunt. In sphaera Clam-  
 beam a pondere unius Libri a filopen-  
 dentem, sibiq; libere relictam altera si-  
 mili sibi impingat & velocitatis gradi-  
 bus, si sphaera a nullo opponeret occur-  
 su resistenti, sane post ictu ambe move-  
 rentur & motus gradibus. Atqui Exper:  
 docet n modo parte motus sphaere B,  
 semp: ictus transire in A, sed prete-  
 rea B ammissis tanta velocitatem,  
 quantam fertur A. Corpora igitur quie-  
 ta respta obnituntur ut conantib; se a  
 quiete deturbare. Presterea si pondus  
 Globi A loco unius sit 30 vel 40 Libraru,  
 B in ipsa incideret eodem quo an-  
 tea impetu, eademq; massa ad multo  
 minore, quam antea a perpendiculari



distancia promovet. Quare dū corpus in modū  
cietur superandū est, q̄ longe majes pura mor-  
tus privatione.

Facile qđm est et obviū sic in contrariū arguerē.  
Certū est Globū filo suspensū se componere ad  
perpendicularē, sive ad locū omniū infimū.  
Igitur si corpus hoc cogatur tale Locū im-  
mutare, quascūq; partē versus urgeatur, Co-  
cū sublimiorē obtinebit. Vincenda ergo erit  
gravitas, quę conatur Globū detinere in loco  
in quo est. Vis itaq; inertię nullo pacto a  
gravitate est distinguenda.

Sed si attente perpendatur globorū resistantiam  
esse quantitati materię proportionalem dū  
pouisset tempore nullū est obreactionē fi-  
lia quo pendet, vel etiam nullū est dē  
globus movetur, si filū satis longū sit, et  
discrepat arcus minimos, merito concluditur  
hosce duos vires confundi inter se debere.  
Resistentiam ex pondere tū tantummodo —  
exerere vim suam, cū Globus adducatur  
extra perpendiculū, patet ex eo qđ si digi-  
tis sensim removeatur a perpendiculari,  
digiti quoq; paulatim sentiant crescere  
pondus, si vero adducatur ad perpendicu-



etiam si in proportionem deflueret, ita ut tandem omnino evanescat.

Præterea, si ne quotidie experimur Corp<sup>a</sup>, que horizontaliter moventur in fluidis, eque ab ipsis resistantiâ pati, ac a solidis. Quod gravitati medi adscribi nullo modo potest, cum hujus partes sint in equilibrio. Tenacitate, sive Partium adherentiâ Locum hic non habere, patet ex eo, quod ut partium harum de attenuatione minuitur, eadem semper perseveret resistantia. Experiri se esse testatur Newtonus pendula in diversis liquoribus ferme hujusdem densitatis oscillantia, eandem quavis resistantiâ pati, e contra resistantiâ in liquoribus diversę densitatis, densitati esse proportionalem. Quin immo ab eodem Clariss<sup>mo</sup> Viro notandum est aquam ferventem eque ac proximam congelationi eundem producere effectum. Quia plura si non minus quę moventur, quā quę quiescent protendunt hanc viam, dubitare amplius non licebit utrum admittenda sit, neque cum alia confundenda. Si ab edito loco demittantur unus post alium plures Globi ejusdem



81  
Diametri, sed diversę substantię, puta ex pappi-  
ro, ligno, marmore, et plumbo, eorū mome[n]ta, quę  
libet libere relinquantur manu singulij idē  
communicetur velocitatij gradus; manus ii-  
quidē patientur ab omnib. resistentiā, sed  
majore a plumbo, quā a marmore, et sic dein-  
ceps: Licet manus urgeat hęc Corp. juxta gra-  
vitatis directionē, ideo nihilominus resistat  
quia major motus gradus induitur, quam  
qui oritur momento ex gravitate. Hujus  
Itaq. resistentię causa nō esse nequeat pon-  
des, quo a natura gravia deorsū feruntur,  
petenda erit a Massa, quā manus cogit ma-  
jori descendere velocitati. Si autē phy. sit hu-  
jusmodi inertię virtus, in quo consistat, nō  
immeramur. Superuacaneū tamen dūco  
virtutem aliquā, et novam entitatem  
ab ipsa Corpore sub<sup>st</sup> distinctam adstruere,  
quā Corporā inertia appellemus.

Hęc inertię vis causa est. Imō ut si Carpentū  
in quo duo sedent juxta duos, vel impro-  
viso cursu rapiatur, vel iſtatur repentes  
sedentes moveantur in partes contrarias, sicut  
ut si vas quiescens aqua plenu[m] ad unam  
partē trahatur violentem, a qua ad-



opposita parte assurgat, atque effluat. Ne ut  
 licet ellonbi detraheretur gravitas, etque-  
 libet alia resistens causa, nihilominus for-  
 ge difficiliter moveri de loco ad locum posset,  
 quia arenę granorum, unice ob maiorem ma-  
 renę quantitatem in ~~uno~~ uno, quam in altero.  
 Creditus et notatus auctor in Elem<sup>o</sup> Physices Mus-  
 chenbruechij hæc tria inter se vix debere  
 distinguere, animadvertit; inertia nempe,  
indifferentiam, reactionem, quæ clare  
 exponit. Materia ita a Natura est compa-  
 rata, ut nullum ex semetipso valeat status  
 sui mutationem inducere, unde in statu  
 suo perseverabit, præcisâ omni externâ  
 causâ in ipsâ agente, atque hæc materię  
 affectio inertia, seu nulla vis dici potest.  
 Idcirco Nihilominus omni mutatione ex-  
 cipiendę apta est, et recipere omne recipit,  
 quæ ab externa causa inducitur. Hanc  
 Materię conditionem in indifferentiam  
 optime dixeris. Itaque in omni mutatio-  
 ne, quæ inducitur et materia, quanta  
 est actio externę causę, tanta eidem res-  
 pondere deprehenditur reagendę vis, ita ut  
 quæ motus quantitatem impactu corpus



83  
recipit, eandemq; impellenti tribuat ad partes con-  
trarias, vel q; idē est in impellente perimat. ab hac  
reagendi vi, ut ab inertia, vel indifferentia pendet  
phenomenon, de quib; sermo actenus fuit, estq; pro-  
portionalis n̄ quidē quantitati et habet, sed  
magnitudini ictus, cui prociat quantitate illa  
augeri, vel minui certū sit.

Quod ad mobilitatem pertinet a motu actuali dis-  
tinguenda hec est, cū omnia omnino corpora  
ut mobilia concipiuntur; Non vero omnia actu  
moveantur. Mobilitas a nonnullis dispositionib;  
pendet, quę n̄ eedē sunt in corporib; omnib;  
q; in causa est, cur quędam corpora majori,  
quam alia mobilitati sint preedita. Hoc est mi-  
nor requiraturis, ut quędam quiescentia  
corpora in motu ciantur. Primarię autē  
ex iis dispositionib; sunt figura, ademptio  
cavitatis in superficiem, et materie quantitas,  
quę sub corporis Volumine q; moveri de-  
bet, continetur. Ab iis tradentis, quę habent  
de Mobilitate Philoſophi, temperanda in pre-  
sentiarū acutuant. Cāsim namque in  
agendi de iisdem instituendus erit nobis ser-  
mo.



## Sexio Tertia

De Universalibus, Accidentalibus  
Corporum Proprietatibus.

Fusius fortasse pro Instituto nostro illas  
Corporum proprietates sumus persecuti, quæ  
vel ipso, Physice Limine monuimus,  
universales, essentielles distinctionis gra-  
tia appellari solent. Ordo nunc postulat  
ut de iis Corporum affectionibus sermonem  
instituamus, quæ Universales, Acciden-  
tales nuncupantur; id quod in omnibus  
Corporibus minime reperiuntur, sed quod  
iisdem abstractione ablati Corporis  
conceptus nequaquam destruitur. Inter  
has numerantur potissima Porrositas,  
Compressibilitas, Elasticitas, et Gra-  
vitas. quibus metum Corporum Abstraccio-  
ne adnumerant Newtoniani. Sit  
itaque.

### Caput I<sup>um</sup>

De Corporum Porrositate  
Porrorum nomine intelliguntur Intervalla, Mea-  
tus, Cavitates sensibiles, vel insensibiles,  
quæ passim occurrant in Corporibus,



sive Fluidis, sive Duris, sive Mollibus, porro omnia<sup>83</sup>  
ex coagmentatione minimorum Corpusculorum  
vix in dubium revocari potest; ea enim ob mul-  
tiplicem Figurę varietatem vix itaungi pos-  
sunt, ut omnino inter se perfecte concurrant. a-  
desse autem reveras Porros in Corporibus, Obser-  
vationes, et Phenomena luculentissime osten-  
dunt.

Capiatur tenuissimus Aurum, vel alterius Metalli  
Bractea, eaq. vitro imposita Microscopio ob-  
servetur, unde-unde occurrent Meatus. Ede  
continget, si ope acutissime moveculę ex  
duriore ligno excisę Taleolas quis contem-  
platur. Et ipsa cadet sequenti Ratiocinio.  
Quia Corpora sint impenetrabilia, inde sequi-  
tur, nec in minus spatium posse redigi sine po-  
vi, nec posse pervadi ab alijs Corporibus, quin  
nova moles augeatur. Atq. multa Corpo-  
ra si comprimantur ad spatium reapse minus  
rediguntur, et quin comprimantur, ope fri-  
goris præsertim artificialis contrahuntur ita,  
ut nihil pondus admittant, nec aqua  
quidem excepta, quę nullis finitis viribus  
actenus adhibitis, saltē sensibile compres-  
sibilitatis nota exigit. Hanc in rem ani-



animadvertere juvat, ideo frigore condensari  
 Corpora, q<sup>ue</sup> singule horu<sup>m</sup> partes solide seor-  
 tim comprimantur, na<sup>m</sup> si ideo condensaren-  
 tur, q<sup>ue</sup> alie particule ad alias accederent,  
 eo quia ab se invice<sup>m</sup> antea distaret, q<sup>ue</sup> ni  
 maximis viribus in minus compingi possit  
 p<sup>ro</sup>p<sup>ri</sup>etate. Ex quo officitur, soliditas cor-  
 poru<sup>m</sup> particulas ex aliis minorib<sup>us</sup> coalescere;  
 n<sup>on</sup> vera esse corpuscula primaria.

Phenomenoru<sup>m</sup> porro tanta est numerus, ut  
 dies ante deficiat, qua<sup>m</sup> recenseri possit Ar-  
 gum<sup>en</sup>to q<sup>ue</sup> afferunt nonnulli, petitu<sup>m</sup> ab i-  
 gne Libere, et quaq<sup>ue</sup> usum pervadente  
 omnia Corpora, ineptu<sup>m</sup> judicant alii; cu<sup>m</sup>  
 enim calore augetur Corporu<sup>m</sup> Moles, fa-  
 cile est reponere, igne n<sup>on</sup> invenire Mea-  
 suras in Corpore, sed cosde<sup>m</sup> sibi aperire. Qua<sup>m</sup>  
 obrem ea afferamus experimenta, quib<sup>us</sup>  
 nulla est motu<sup>m</sup> Corporu<sup>m</sup> incrementu<sup>m</sup>.  
 P<sup>ri</sup>mo est Academicoru<sup>m</sup> Florentinoru<sup>m</sup>  
 qui cu<sup>m</sup> Mallo diu percussissent Sphæ-  
 ram Argenteam aqua exacte plena<sup>m</sup>  
 factu<sup>m</sup> est, ut aqua, tamqua<sup>m</sup> sudor  
 ex humano Corpore, extillaret. P<sup>ro</sup>o  
 et Mercurius sponte penetrat in omnia



Metalla, præterquã Ferrũ, abndaliter quia  
acqua spongia. Ito propagatio lucis p. acqua  
vitru, adamantem, lenus omnia Lapidum  
prestiosorum, quoru immo ipsamet corpora  
opaca si attente Microscopio observentur,  
aut obiciantur radio in obscurũ cubiculũ intro-  
misso, veritate asserti sub oculos ponit Ito idẽ  
ex arborũ nutritione colligitur q̃ intelligi  
perfecto nequit, quin anfractus flures succo e  
radicibus ascendenti transitu permittat. Ito  
Batavi ope Lapidum mortariũ acqua quẽ  
Lutũ sapit adeo purgat, ut percollata acqua  
fontana emuletur.

Poros autẽ proximos corporũ in genere sola vis  
specifice gravitatis causa, sed verisimile putat  
nonnulli, id omni ex primitivis corpasculis,  
quoru alia alij sint densiora nullo inter-  
jecto Vacuo.

Exactenus rationib. atq. exp. invictẽ demonstrata  
pororũ existentia pluriũ sequitur pheno-  
menorũ solutio. Quos inter si admoveatur  
Tubo Vitreo pellis Bubbula, quẽ intra Tu-  
bũ Machinẽ Pneumaticẽ aliquasituluĩ descẽ-  
dat, ubi efformata cavitate Sphærica  
ponatur post unã vel alterã exantlationẽ



Dragerum in palvelos globus conformata  
 decidit, et quanda pluvie specie immela-  
 bur, q' utiq' n' contingit Drageri. Baz  
 culo insidentis pondere, sed accedente  
 aeris exterioris pressione

Do Mach<sup>o</sup> Pneumatice Catino imponatur tra-  
 ter Aqua plenus, cui immersa sit Crui-  
 tegaturq: Crater Campana vitrea, ubi  
 educta fuerit aeris portio aliqua sub  
 vitrea campana contenti, extrema Crui  
 superficies exiguis tegitis aeris bullulis  
 que paulatim erumpunt extrema  
 aque superficie occupatur, atq: in qui-  
 busda ori partibus nonnulli observan-  
 tur tenuissimis aeris jactus, quos conti-  
 nuate exiguorum globulorum sibi succe-  
 dentia series componit.

Do super albo papiri frusto q'libet scriba-  
 tu, vel quavis delineetur figura ope  
 cujusda' Liqueoris satis clari nulliq: co-  
 lore pręditi qui aceto distillato, et Li-  
 dragero preparatur. Papiri frustum qu  
 exicatum est nulla vel Characteru vel de-  
 lineationis pręferat, duo inter pma folia  
 cujassia Libri qui 400, vel 500 costet paginisq:



constituitur, abinde ope spongie ultimè illinibatur.  
Lib. foliū Liqueorū alio qui æquæ ac prior nullo as-  
tus est colore, qui quædam pigmento calciviva  
et aqua communi paratur, si claudatur Liber ad  
4, vel 6 minuta observare erit in papiro inter  
duo Lib. p<sup>ma</sup> folia posito id omne q<sup>uod</sup> prior Liqueo-  
re scriptū fuit vel delinātū observā admodū,  
et ad nigrā <sup>vulp</sup> colorē accedente induibit, cū tamē  
nulla huiusmodi coloris notæ in paginis Libri  
mediis observetur.

Huiusmodi Liqueores, qui à vulgo sympathica attra-  
menta vocari solent ejus sunt nature, ut si  
quando commisceantur colorē quendam mix-  
tura præferat, quæ neuter seorsim habe-  
bat. Hic effectus n<sup>on</sup> in iisce duntaxat Liqueo-  
ribus, sed in alijs etia pluribus observatur. Ul-  
timus ex recensitis Liqueoribus quendam exhalat  
vaporem de cujus existentia ipso olfactu certi  
reddimur, qui facile permeat foliorū Libri  
poros.

Ex quib<sup>us</sup> alijsq<sup>ue</sup> complurimis, quæ hanc in rem  
proferri poss<sup>unt</sup> experimentis Corporū porositatē  
minifce comprobatur. Quamquā autem  
certū sit hanc esse prop<sup>riam</sup> Corporib<sup>us</sup> omnib<sup>us</sup>  
universale, fatendū est tamen absolute igno-



ignorari corporum porositate. Nam ut af-  
 sequi possemus necessarium foret ut nobis ef-  
 set in promptu corpus perfecte solidum, cuius  
 volumen vel apparent magnitudo, penitus  
 in pondere confunderetur, ut corpus perfecte  
 solidum desideratum. Auri quippe quod est cor-  
 porum omnium, quae nobis cognita sunt subeo-  
 de volumine gravissimum, multis tamen in-  
 terperis scatet meatibus. illud siquidem Re-  
 dragirum subit facillime, et ab aqua regia  
 dissolvitur. Quam immo Newtonus optice lib.  
 secundo cap. 21. & 8. suspicatur in auro par-  
 tes solidas vacuas & quales esse. Quae nam igitur  
 aliorum corporum erit porositas? Quae erit  
 aquae communis, quae aquae minime qua auri  
 ponderatur. acut auri qui aqua 800 mino-  
 re habet soliditate. Muschenbruechius  
 ponens aurum suo volumine tantum de  
 pororum, ac partium solidarum complecti, in-  
 de concludit, quantitatem aquae solidae ad re-  
 siduum pororum 139, et quantitatem pororum  
 insubere ad id quod vere solidum est ut 162  
 ad 1.

Circa corporum porositatem animadverten-  
 dum postremo est non ideo corpus aliquod



alio magis porrosum esse q<sup>uam</sup> illius poris latiores sūt.  
Interdū enim corpus q<sup>uod</sup> arctiorib<sup>us</sup> poris p<sup>re</sup>dictū  
est cū maiore habeat eorūdem numerū ma-  
iore etiā p<sup>re</sup>ferat p<sup>re</sup> alio corpore porositate.  
sic licet subens frustu in ampullę collo cō-  
primatur, nō tamen adeo compactū evadet,  
ut est alterius speciei lignū. Et ut eumque  
hujus volūmen compressione imminuatur,  
numquā tamen quercus pondus assequatur.  
Cū autē neq<sup>ue</sup> quercus, nec altera lignum  
ēque ac suber aptū sit ad liquorū in am-  
pullę contentorum evaporationē impe-  
diendā verosimilimū est, summa pororum  
insubere maiore esse summa et reorūdem  
in quercu, ad singulos subens poros esse  
Quercus poris minores.

Capit. secundū

## De Compressibilitate

Ex hoc usq<sup>ue</sup> dictis pronū est inferre volūmen Corp<sup>or</sup>is  
cujuscumq<sup>ue</sup> longe majus esse q<sup>uam</sup> ipsius prop<sup>ri</sup>et<sup>as</sup>.  
Sub<sup>stantia</sup>. Excessus vice adeo varius est, ut vi ac ne  
vis quide invenire sit duo Corp<sup>or</sup>a, que sub eodē  
volūmen eandē p<sup>re</sup>ferant M<sup>ateria</sup> quantitatem.  
Rationē volūminis ad Massā densitate vocat  
Philoso<sup>phus</sup>, et Corpus alio densius, cuius Materię quā



quantitas apparente magis prox. magnitudini  
 attingit; Eiusdem corporis eadem perseverante  
 ellipsa posse volumen mutari, et  
 si identidem ostendunt, ut in dubium vocari  
 nequeat. Imo proprietates hęc ad hoc late patet,  
 ut nullum inter corp. nobis nota sit, cuius magni-  
 tudo minui nequeat, salte condensatione  
 exclusionem nempe causę interne, quę partes  
 a se invicem dissociat. Ferrum, Marmor, atq. alia  
 huiusmodi dura corpora postquā ad al-  
 liq. temporis intervallum rigido in loco exi-  
 terint ad sensum etiam volumen deperdunt.  
 Collis luxorius estivo tempore distenditur, Hy-  
 berno flaccescit. Ebur, Adamas, Vitrum, corpori  
 duro illis, cū impetu resiliunt; Ex quo sequi-  
 tur ut paulo post videbimus, horum partes  
 introcessisse.

Dixi salte condensatione omnia in minus vo-  
 lumen redigi corp.; Si enī de compressis  
 loquamur hęc materię in genere non  
 venire videtur. Solida quidē corpora omnia  
 comprimī certis novimus experimē-  
 tis quoq. comprimītur, ut vel ex his, quę de  
 illius soliditate diximus, persp. est. Relin-  
 quevero Fluida, Flamma, fumes, aliaque



43  
Nabimilia experimenta minime patiuntur.  
Expe<sup>a</sup> abbeccadi Florentini primu instituta, de  
de in Gallia, Anglia, Batavia, invicte docet,  
Liquores ita resistere compressioni, ut quas-  
cumq; virg actenus adhibitas eludant, licet  
in vapores conversi externis facil' virib. cedat,  
et ope frigoris max: in glacie habeant con-  
densentur.

Quæritur prop<sup>a</sup> a Ph<sup>i</sup> an liquores incompressibi-  
les statuendi sint nec ne. Ad questionis cla-  
riore solutione distinguendum est inter ab-  
soluta, et sensibile compressibilitate. dico  
itaq; pmo liquores n' esse absolute incom-  
pressibiles, et sane: solida corpora omnia  
ideo sunt compressibilia, quia cum plur: na-  
teant pors eorumde particule fieri vici-  
niores possunt. At q' na sunt liquores, nisi  
plurim' solidoru corpusculoru congeries, que  
n' adeo sunt inter se conjuncta, ut plures  
porros n' admittant, cu eorumde effectum  
eode sint cause, aut porrositas, que majora cor-  
pora reddit compressibilia, n' eumde in mi-  
norib. prestat effectum, illud ergo pro certo  
habendum esse videtur corpora quo Majora  
sunt eo esse compressibiliora, proindeque



Liquores quorū particulae minime sunt, mini-  
 ma pati debere compressionē, cui q̄ idē est ma-  
 ximis virib. eisdē comprimere nitentib. resis-  
 tere posse. Sed ex eodē principio profluit, nullā  
 omnino materia esse absolute incompressi-  
 bilē, nisi forte elem<sup>ta</sup> Corporū particulas ex-  
 cipere velimus, uti essent atomi, de quib. nul-  
 lū est nobis ferendū iudiciū. Est hic fa-  
 cile colligi, compressibilitate inter univer-  
 sales Corporū proprietates referenda esse.  
 Ad ad sensibilem compressibilitatē q̄ spectat. Tri-  
 plex viriū genus usurparunt Florentini  
 in tentanda aque compressibilitate, elasti-  
 citatē nempe aque in vapores solutę, pon-  
 dera, et percussione, sed irrito conatur. Fig 6  
 Vas Vitreū AB impleatur aqua usq; ad  
 C, ipsi immittatur Tubus EF utrinque  
 apertus, et ope glutinis jungatur Orificio  
 A, ita ut extremitas F parū distet a fundo  
 Vasis. Infundatur Mercurius in Orificiū E,  
 hic in Vas descendens coget aquā sibi in-  
 natans; et quia aer ad exitū habet  
 Vostriū R, Vas omnino implebitur a-  
 qua, quo momento hec incipit prohi-  
 eri Orifice claudatur Aostriū, atque



93  
nstatetur altitudo  $\text{EK}$  infusis, at ante Mercuri-  
vj, superficiem  $\text{EK}$  ne vel ad erasitatem crinis  
ascendisse testatur Laudata Academia vul-  
go del Cimento.

Fonti etiam porarum ampla sed bene sphaera Ar-  
genteam, et aqua plena ope glaciæ frige-  
facta, coelea firmissima clauserunt. Qui-  
ter undeque Maleo percussas figuras quid  
immutavit, quod argum est imminutæ ca-  
pacitatis, sed ad singulos ictus per Argenti  
poros aqua transudare visa est. Idem ipso  
facilius etiam confirmatur licet forte  
in adeo accurato experimento a Joa. Batta  
Duamel descripto.

Nihilominus plures, et eodem magni No-  
minis Philosophi de rei veritate quibuscum-  
que experimentis olim dubitarent. Verola-  
mus Lib: 22 Novi Organii pag: 290 hoc assert  
expe: m Fieri fecimus Robur et Alchembo. Cavam  
satis crassam ad latera, ipsamque aqua impleta  
plumbo liquefacto obturavimus. Robur va-  
lido Maleo ad latera complanatas figuras  
mutavit, ut percussio amplius afficeret  
porculari usi sumus, ut tandem aqua istar-  
um instillaret.



967 Hec reponit Musthenbr. Manifestum est Verola-  
meus in accurate Robur aqua implevisset sed  
aer interna adherisset parietibus Posterea  
cum foramen obturaret, aliquantulum spatium a-  
qua in impletis mansit, Ideoque quantum  
spatii aer occupavit, ferme tantum Robur  
capacitas potuit imminui. Honoratus Faltr  
sequenti ductus experiri se aqua condensasse  
credidit. Si in Vas ja aqua plenum aliq. aquae  
adhibita potentia Mech iniciatur, et clau-  
datur Epistolaria, mox ubi iterum aperitur, in-  
genti vi aqua erumpit, q. indicium compres-  
sionis est perspicuum. Plenisq. tamen inde  
nihil concludi posse videtur. Du enim ac-  
qua in Vas adhigitur, Latera Elastica di-  
latantur, quae cum se contrahere perpetuo ni-  
tantur, ideo aqua proiicit.

Boyleus testatur aqua se implevisse per exiguum  
foramen Robur Stannaeum, cuius ope Siringa  
plus aquae, quam Vas naturaliter capere po-  
terat violenter impressit, foramen occlu-  
di jussit, atq. efferuminari. Quo peracto Vas  
Sagae Maleo percussu est, ut Liquidum compri-  
meretur, Dein acus Maleo adacta in Vas  
de perforavit, ducta acule tenuissimo ni-



nivulo exiit aqua ad altitudinē suā circiter <sup>94</sup>  
pedum.

Difficile quidē videtur primā fronte Accadem Flo-  
rentinos ab hoc re experimento extricare. Sed  
rem attente perscrutandū patebit ad staminis  
elasticitatē quē confugiendū. Cū enim Boey-  
leus violenta vi aquā in Globū iniecit, vis  
hęc extorsit dilatare debuit Globū, qui sua  
Elasticitate reagenda aquā interiore com-  
pressit, unde mirū nō est ad duos, et ultra  
pedes ascendisse. Propterea Cametti condensata  
Gantillū fuisse, nō tamen inde colligi potest  
aquā esse condensabilem. cū aliunde obscu-  
rū minime sit ingenti scatere aeris copias  
aerē vero facillime comprimere. Pari modo  
explicatur nō ab similitudine recensitū Fabri  
experimentū. Preter quod de huius expe-  
rimento est dubitandi locus, ut asserat se  
adquisisse vās Epistovio instructū. Quan-  
doquidē Epistovium aquā compressā reti-  
nens nulla confici potest aqua arte, quā  
ad singulos ictus aqua per commissuras  
transiit q̄ gratis nō asperit docent experientia.  
Florenti<sup>no</sup> qui testantur aquā exillisse  
de poros Argenti sane longe agustiores



g. 8.

communiunt.

Quod Notlet accu<sup>te</sup> institutis Expe<sup>ri</sup> Animadver-  
sit sonu<sup>m</sup> diffundi p<sup>er</sup> aqua<sup>m</sup>. Cu<sup>m</sup> autem  
motus in quo sonus consistit esse debe-  
at vibratorius, in minimis mediis particu-  
lis excitatus, inde colligi aqua<sup>m</sup> esse fenni-  
biliter compressibile. Et ridentibus vero  
sonu<sup>m</sup> n<sup>on</sup> propagari formaliter p<sup>er</sup> aqua<sup>m</sup>,  
sed p<sup>er</sup> aere<sup>m</sup> particulas aquae interspersas.  
Repono alia instituta et Volletu<sup>m</sup> Experi<sup>entia</sup>,  
in q<sup>uibus</sup> aqua<sup>m</sup> adhibuit omni quo ad fieri po-  
tuit aere expurgata<sup>m</sup> et eadem ad sensum  
soli diffusionis, intermissione q<sup>ue</sup> deprehendit,  
licet p<sup>er</sup> aqua<sup>m</sup> multo debilius ac p<sup>er</sup> aere<sup>m</sup>  
diffundatur sonus.

Qui vero admittere potest, q<sup>uod</sup> ait Caminus in  
Lexico philosophico ad voce<sup>m</sup> aqua<sup>m</sup> hanc sci-  
licet esse compressibile<sup>m</sup> ob lanugine<sup>m</sup> ipsi  
naturale<sup>m</sup>. Et quæro est ista Lanugo? Quomo-  
do hæc aqua<sup>m</sup> inest, aut in eadem depre-  
henditur? Hæc sunt mera figmenta  
nullis rationibus, nullisq<sup>ue</sup> innixa ex-  
perimentis.



Caput Tertium  
De Elasticitate

99

Corpora omnia, quae comprimuntur, quaedam compres-  
sionis tempora ita prop<sup>o</sup> admittunt figura, ut  
compressione cessata eandem reparare n<sup>o</sup> possint.  
Huius sunt plumb<sup>m</sup>, cera, nix. Quaedam vero egre-  
admodum se comprimere patiuntur, atq; in vi-  
res componentes remissa perpetuum exercent, a-  
deo ut sibi libere commissa violata iterum a-  
cquirat figura. Talia sunt Ebor, Aer, Calipp<sup>o</sup>,  
Pradus huius vi infiniti sunt. Corpora insig-  
nificata huius proprietatis grade Elastica vo-  
cantur, quae facile ictui ceciditq; cedunt et  
sensibile n<sup>o</sup> exercent conatu ut se se resti-  
tuant, mollia appellantur.

Nallum actenus notum est corpus, vel perfecte, vel  
constanter Elastica. Vis enim hae in dies  
remitti, et tandem perire omnino observa-  
tur, vel nimia, vel diuturna compressio-  
ne, vel inflexione, vel distractione.

His praestitibus, difficillima nobis agitata ques-  
tio est de orig<sup>o</sup> et caus<sup>o</sup> vi Elasticae corporum  
firmorum. Chysici Accens<sup>o</sup> in duas habere  
secdas. Aliam fluidam quodam in p<sup>o</sup>is contentam  
repetunt, alii a vi ips<sup>o</sup> particulis insita



Exprimis multi ad aerem in poris et meatibus  
 latente confugient, ut Joa Bernoul-  
 lius, quæ Scholæ omnes criminantur po-  
 titionem, quæ principium petere videatur. Ad-  
 denda enim est ratio vis elasticæ aeris, ut  
 de ne an injuria viderint alii. Contenz-  
 dunt enim nonnulli, allata nihil obesse di-  
 ficultatem, quia præclare nobiscum agitur,  
 dum in rerum naturalium effectibus explicandis  
 datur causa proxima invenire, tametsi om-  
 nium ultimam non liceat attingere. Plures plu-  
 viam aeris subtiliorem, et poros omnium cor-  
 pore, libere pervadentem, quale a Chy fin-  
 gitur esse Ether, sive materia subtilis,  
 restitutionis partium causa esse contenz-  
 dunt. Inter hujus sententiae vindices E-  
 minet Pater Mathies, qui ab Acad. Pa-  
 risiensis præmiū seculit. Estis Argu. quo  
 ostendere nrtitur confugiendum esse ad a-  
 ctionem fluidi, est sequens. Particulæ soli-  
 di Elasticæ gignere nequeunt motum in  
 contrariam partem, quippe ad id opus esset, ut  
 ipse se forent prædite vi se se restitu-  
 di in pristinum locum. At qui tali vi carent  
 propterea quod quiescant cum momento,



quo incipit compressio, dei momento quo desin-  
nit. Quare

Verum uti insurgunt Newtoniani contententes nihil  
momenti esse in hac ratione, postq<sup>ue</sup> in vicis  
arg<sup>u</sup>mentis a se putant singulas moleculas  
præditas vi attraente, acut repellente. Ajunt  
itaque, si vi externa quacumq<sup>ue</sup> particule ul-  
time compositionis a primigeniis suis conta-  
ctibus paulatim dimoveantur, nec interim  
in novos habeant contactus, ad primigenias  
vim attraente redibunt, proindeq<sup>ue</sup> redibit pri-  
stina corpori figura. Quod si ea sit corporis  
textura, ut particule a loco dimotæ migrant  
in contactus ejusdem gradus cum particulis diver-  
sis a prioribus; corpus illud sane non resti-  
tuet. Principat et corpora molliora constitutio,  
ut ceræ, luti.

Bernoullius in Dissertatione de effervescencia, et  
fermentatione sic sententiâ suâ exponit.  
Corpora vel sunt perfecte elastica id est qua  
celeritate inciderunt eadem resiliunt; vel  
non sunt omnino elastica, sed ad sensum,  
vel postquâ inciderent se se restituent quâ-  
dam, sed non celeritate proportionali in pa-  
ctui. Ad hoc explicandû intelligatur mul-



multarū vesicularū aere denso plena-  
 rū congeries, communi velamento, undis-  
 que perforato involvit, adeo ut videat-  
 ur unū et continuum esse corpus. Fa-  
 cile intellectu est, si hæc moles cū im-  
 petu versus ductū corpus proiciatur, ea-  
 de vi resiliere debere, dummodo mem-  
 branæ vesicularū possint impetū sus-  
 tinere. Si vero quedā dysrumpatur, et  
 videns est totā molem, tanta vi qua  
 insilit, nō debere reflecti. Si tandē dis-  
 fringantur omnes, patet fore ut om-  
 nino nō repercutiatur. Experientia  
 certo constat, aerem, qua vi comprim-  
 tur, eadē vi se restituere, idcirco,  
 si ope percussoris vesiculae coartantur,  
 necessū est, ut aer in iis contentus ma-  
 gis etiā condensetur.

Newtoniani ut viā sibi muniant ad  
 explicandā Elasticitatis causā, obser-  
 vare in pmi volent, in quib. parti-  
 culis hæc vis sit posita. Inia namque  
 in compressione, et restitutione. Corpo-  
 ra contingere possunt. Imo ut singu-  
 le moleculæ sensibile componentis Massæ



seonim comprimantur, et restituantur. <sup>103</sup>  
ut alig ad alias propius accedant in compres-  
sione. No ut partim ipse comprimantur, et  
restituantur, et partim alig aliis propiores  
fiant, et deinde discedant.

Hoc posito primam restitutionis specie haberi n<sup>o</sup> posse  
patentur, nisi impulsu cuiusdam fluidi q<sup>o</sup> in po-  
ris solidis contineatur. Inrita enim molecule  
esse n<sup>o</sup> potest visa se invicem discedendi, postquam  
acceperunt. Repondere quid quis posset, vola a tra-  
hente vim esse ad eas restituendas. Idonea. Na-  
si quatta aequa globosa compressione in ellip-  
soidem convertatur, cessante vi, pristina receperat  
figuram eo q<sup>o</sup> majori vi se trahunt quatt<sup>o</sup> com-  
ponentes semiaxes majores. Sed hac in re  
seculi se ref habet, Nam consistentes Massae n<sup>o</sup>  
affectat determinatam figuram, ita ut alia susci-  
pere nequeant, quin tollatur coesio.

Quoniam vero sit fluida huiusmodi, n<sup>o</sup> ita facile  
est definire. Vera si regulis a Clavius. Nec-  
dono proscriptis confutere volumus, quib<sup>us</sup>  
docemur eas tantum admittendas esse causas,  
quas experimenta, et observat<sup>o</sup> revera adhe-  
reant ad aerem et ignem confugiendum erit,  
quod duo fluida magna in copia continentia



in corporum meatibus, et ob vires, quibus  
eorum molecule se mutuo repellunt, a-  
pte sunt restitutioni efficiendæ. Ita-  
que si vim extrinsecus adveniente  
ad se invicem propius accedant molecu-  
le, hic fiet major vis attractrix ob ma-  
jorem accessum et contactum, inde fiet ma-  
ior vis, qua repellentur a particulis flui-  
di conclusi. Tria acutè contingere, hic  
possunt; primo ut major evadat attra-  
ctio, quæ repulsio; Deo ut he vires se  
mutuo elidant; Deo ut plus accedat vi  
repellentis, quæ attractrix. Primum, et secundum  
caput in Mollibus verificabitur Corpori-  
bus, Tertium in Elasticis. ☉

Obstare quidem videtur communi, et trita  
observatio corporum nempe quorumdam  
vim Elasticam intendi, ut exsiccantur, fiunt  
Leviora, floribusque interspersis meatibus.  
Sic Virga e ligno virides vis aliqua sicce  
insigne Elasticitate habent. Porro tamen  
magis pervia esse videntur in secundo casu,  
propter humorem, qui avolat. unde se-  
quitur videtur, non multum intra eosdem co-  
porum posse ignis, aut aeris, quin facile



elabatur, At nihil inde concludi potest ex eo q<sup>d</sup> <sup>108</sup>  
nunc hic condentatur in aliquibus corporibus  
plurimum ad elasticitatem conferre fluidum aere-  
um, vel igneum, q<sup>d</sup> sequentibus observationibus in-  
victe videtur suaderi. Aerem humidum minueret  
elasticitatem minorum, et fundum, sicut vero au-  
gere ignorat nemo, si lintum ligno exponatur,  
elasticum evadit, si matitum sole exsiccetur, et  
vadit utiq<sup>ue</sup> aerem sensim permeare corporum  
etiam firmerum poros, in dubium revocat nullus,  
est demonstrandum est eum qui in intimis me-  
atibus contineri possit tanta facilitate, quanta  
supponitur, elabi. Imo ex hoc ipso sententia  
huic accedit momentum, nam si aer penetrat  
poros, eosde repleat necessum est, quare si com-  
primantur, et aere comprimmi oportet, cum  
antequam elabatur e superficie s<sup>cilicet</sup> circum-  
jacentes transire debeat meatos, et in eos-  
de irrepere nequeat, eodem enim tempore  
clauduntur. Aliunde autem constat, aliquo  
tempore opus esse, ut aer lignum pervadat.  
Itaq<sup>ue</sup> nisi coesio aucta fuerit ob maiorem  
accessum, quamvis repellens inter partes ae-  
ris, particulas corporis rursus dilatari  
debere consequetur. Si autem nec singulis



moleculæ in ictu comprimantur, nec  
propius ad alias accederent, sed unice mu-  
terent situs, ut contingit in aëre, cujus  
massa quantâ compressione ex una  
parte deprimatur, tantundem dilata-  
tur, atque exurgit ex alia. Non est  
ratio reddere, cum tale corpus pri-  
stinâ figurâ recuperare nequeat.

Clateri Porro q̃ secunda ratione obtinetur, a-  
deo difficile est causâ invenire, quæ  
phenomena pugnans, ut pleriq: ceterâ  
acerrimi propugnatores, vel mat. & sub-  
tilis, vel attractionis, negent omnino  
q̃ pia proferrî posse. Quod ne deâ certitu-  
dini, sed probabilitatî notâ preferat.  
Ex Cartesianis tamen nonnulli sic con-  
tendent posse explicari. Quia nullâ sit cor-  
pus ut, ut dîspime, q̃ fluidissima substan-  
tia n̄ pervadat, si contingat, figurâ po-  
rorâ ita mutari & corporis inflexionem,  
ut in superficie convexa magis pateat,  
quâ ante in concava multo minus.  
Sane Materia æthereâ n̄ eque facile per  
angustos meatus exibat, ac per patulos.  
pororâ ergo parietes incessanter urgebit,



donec aditā sibi aperuerit, & contingere nō  
quit, nisi pristina recuperet corpus figurā.  
q̄ si corpus durā nō sit, ob debile particū  
cohesionem, eter sibi viā pandet, atq; prom-  
de nulla erit restitutionis causa. Hanc se-  
tensā exposuimus, idē est ac reputare. Et  
pmo Quomodo nā componi potest hęc hy-  
pothesis cū indefinita subtilitate, quā  
eter tribuunt Cartesianis. Ita ut eadē  
substantia modo transcurisima libere  
permet corpora, modo sisti queat ab actio-  
ne nullius fere momenti. Idō tantū  
habet explicari posse, restitutionē cor-  
porū in hac hypothesis, ut potius sequa-  
tur Corp̄ omnia semel inflexa, in eodē  
debere statu perseverare. Eter enim  
ingressus poros patentes superficiesi cō-  
vexę obisset accessui partiū disjuncta-  
rū. Itō quomodo nā in hac hypothesis  
explicabitur compressorū et distracto-  
rū corporū restitutio, cū in utroque ca-  
su meatus superficiesi claudantur?  
Quandoquidē surius hęc persequi hominis  
esset otio abutentis. Opere pretiū puto  
iis pretermisiss, quastā Observationes, et



nonnulla circa compressionē corporū  
 et restitutionē Experimenta referre;  
 ac primo observatione dignū est discri-  
 men inter corp<sup>a</sup> consistentia, et ea-  
 de corp<sup>a</sup> quæ fluida evadunt. Aquā, ut  
 paulo supra vidimus, in minus com-  
 primi nō posse spatium docuerunt primo  
 Accades Floren<sup>ti</sup> tū Meschenb<sup>er</sup>, et Nol-  
 letus, eandē tamen in glacie concre-  
 ta, et comprimi posse et se restituere  
 observavit inter ceteros Wulfandus  
 Kraftus ope Machinæ sgravando per-  
 fectæ de qua ubi de conflictu corpo-  
 rum erit sermo & verba faciendū.

Ad præsertim digna est, quæ attente confidere-  
 tur ratio convertendi ferrū & corpus  
 est vix Elasticū in calibet corpus elas-  
 ticissimū. Ferrū candens, in cuius por-  
 ros aliqua fuerit intrusa salis ac sulfu-  
 ris copia, in aquā frigidā immittatur, hoc  
 pacto adeo durū fit, ut nisi certo calo-  
 ris gradu iterū emolliatur, vix foret hu-  
 manæ vitæ usib. idoneū. Geomullius  
 accidit Lanc<sup>ie</sup>. occlus, quo nemo ex mor-  
 talibus rimatus est, vel dēctus, vel



accuratius ferri proprietates rem sic explicat.  
In dubiū supponit, uti plurib. constat Exper.  
ignē efficere ut similes corpora solidiora  
partes congregentur et coeant; cū enī ignis  
particularū nexū dissolvat, facilius par-  
tes similes se trahentes in unā habeant  
Massā, precipue si sub<sup>t</sup> heterogenee intime  
permixtę avolare possint. Do statuit par-  
ticulas salinas, Oleosas, Sulfureas ferri co-  
palatas vi ignis, nisi intensissimas sit et  
Longe superet eū, qui communiter adhi-  
betur, nō educi omnino ex ferro, sed tan-  
tummodo separari. Quā ob rem, antequā fer-  
rū candescat, ejus textura cūiformis est;  
quęlibet enim exigua moleccula particula  
est triū acit quatuor particularū genera.  
Ast ubi fuerit ignita, aliz ex ipsis mo-  
leculis metalice decemtaxat sunt, aliz  
salinę, tantū et sulfureę. Frigę repen-  
te obortę ex immersione ferri candentis  
in aquā frigidā ejusde sic distributas  
moleculas consolidat. Nixce prestitutis,  
hoc modo ostendit Volletes, omniū omni-  
no effectue reddi posse facili negotio ra-  
tione. Pmo si calapsi frangatur apparet



crassioris texture quā ferrū rādē, et  
nō temperatū. Hoc ferrū specificē levior  
est, et cū ~~an~~ nec mirū consolidan-  
tur enim a frigore quando intime am-  
plius nō sunt permixta ejus principia,  
et molleculę adhuc constant particu-  
lis similibus, quę idcirco majori vi coe-  
vere debent. Itē si alip. facilius fer-  
ro frangi potest, idonitū, ex eo qđ coe-  
sio mollecularū qđ constat singu-  
lę particule, major quidē est, sed mi-  
nor particularū inter se, tū quia  
dissimilib. compactę molleculę, tū quia  
in minorib. se tangunt superficiebus.  
 tandem si iterū temperetur alip. ma-  
gis flexibilis, et minus priabilis evadit,  
quia gradus mediocri caloris iterū in-  
ducit intimā dissimilitudinē parti-  
cularū mixtura atq. hoc pacto ferrū  
mediū obtinet statū.

### Caput Quartū De Gravitate.

Gravitas dicitur vis, qđ quā Corpora in aere aperto,  
vel in spatio vācuo // Lineā Horizonti per-  
pendiculari cadunt, si libere sibi relinquantur.







crassioris texture quā ferrū rūdē, et  
nō temperatū. Idō ferrū specificē levior  
est, et cūniarē nec mirū consolidan-  
tur enim a frigore quando intime am-  
plius nō sunt permixta ejus principia,  
et molleculę adhuc constant particu-  
lis similibus, quę idcirco majori vi coe-  
vere debent. Idō si alius facilius fer-  
ro frangi potest, idonitur, ex eo qđ coe-  
sio mollecularū, qđ constat singu-  
lę particule, major quidē est, sed mi-



De Gravitate.  
Gravitas dicitur vis, qđ quā corpora in aere aperto,  
vel in spatio vācuo qđ lineā Horizonti per-  
pendiculari cadunt, si libere sibi relinquantur.



tur, si vero retineantur, premunt in eadem directione ea quibus incubunt, vel a quibus sustentantur, et deorsum urgent. Licet summa ex gravitatibus singulorum Elementorum, ex quibus constat corpus, conficiat id quod pondus appellatur. Idamen cum sermo est de eodem corpore, promiscue usurpanda non sunt gravitatis, et pondus vocabula; Pondus enim est effectus gravitatis causa; Hoc eadem perseverat ut et mutetur magnitudo corporis. Pondus mutatur in ratione quantitatis Materie, ex qua corpus componitur. De autem conferantur inter se pondera duorum corporum diversorum quidem subiectis, sed ejusdem voluminis vocatur, gravitas specifica, ita dum vulgo dicitur Aqua est ad Mercurium ut 1:14, sensus est, sub eodem volumine Mercurium habere pondus 14 majus pondere Aquae; sed de his plura in Hydrostatica. Quamquam gravitas corpori obesse videtur concipi enim facile poterit absque hac tententia versus centrum Telluris. Nihilominus cum certo constet ac proprietate donata esse ea omnia super quibus experiri capere. Licet ex regulis Analogie cogimus inferre eadem vi tunc corpora a nobis disrta.



uti Luna, et Planetas, tunc minimas par-  
tes herou, quae sunt in nostra potestate  
ut sit periculum facere. Liceat de utrius-  
que contraria omnino sensu Aristoteli.  
cujus opinio fuit duo esse loca infe-  
riorē, et superiorē. Ad primū constantē  
dingi corpora densa, et sensibilia Massae  
ut aqua, et terra ad alterū aerē, et  
ignē hęc sententia licet a vero ablu-  
eat, probabilior tamen est, quā quo  
rūda Philon<sup>m</sup> quicunque corpus posi-  
tūve grave sed omnia levia esse asse-  
ruerunt, cū hoc discrimine ut gra-  
via vocarent, quae levitatis vim tar-  
dus exerunt. In memoria hic notis  
revocare. sufficiet, quae in Mach<sup>o</sup> Rheo-  
matica experti sumus.

Rejecta absoluta corporū levitate ordo por-  
tulat, ut precipua, quae sunt hujus loci  
clarissimū virorū inuenta attingamus, et  
primo in gravitate considerata veli ejus-  
de directio, et intensio. hoc est mensu-  
ra et quantitas illius actionis, quā in  
corpora exercent, quoad directionē attingit  
numquā mutatur. Corp<sup>a</sup> namq; Libere



cadentia semper ad Terræ superficiem <sup>per</sup> lineas  
Orizonti perpendicularare ferantur, ut claret  
si supra staminia aliquod periculum fiet. Quod  
interdum Corpora dum cadunt, Lineas curvas,  
aut obliquas describunt, id ex eo evenit quod  
ab impedimentis ad hasce describentibus Lineas  
cogantur.

Quamvis gravia ad Terræ superficiem <sup>per</sup> rectas Or-  
izonti Normales ferantur, nihilominus  
etiam <sup>per</sup> lineas superficiem Terræ perpendicu-  
larem descendere dicuntur. Si perfecte Sphe-  
rica foret Tellus, reapse <sup>per</sup> gravitate eo-  
dem tempore descenderent Corp <sup>per</sup> lineas  
Orizonti perpendiculares simul <sup>per</sup> superficiem  
Terræ. Tunc enim radii omnes ab eodem  
puncto ducti essent tot lineæ superficiem  
Terræ perpendiculares. Verum cum hypothesis  
de Spherica Telluris Figura a veritate nostro-  
rum temporum philosophis aliena videatur, sphae-  
roidalem substituentibus ad polos scilicet <sup>per</sup>  
preparata. Evidens est lineas ad ipsius superfi-  
ciem puncta omnia perpendiculariter du-  
ctas in centro non concurrere. Diametro-  
rum autem <sup>per</sup> polos, et <sup>per</sup> Equatorem trans-  
euntium differentia, tanta non est, ut neglecta



214 / sensibile errore gignat sphaerica Telluris  
figura, e jusq. Centru commune Centru  
gravit etia nunc assumitur, ut acte-  
nus supposuerant mechanice.

Hinc patet pmo duos funiculos, e quib libe-  
re pendeant duo Lobi Lumbri, atque  
proinde muros editiciores juxta perpen-  
dicula erectos, n esse inter se parallel-  
los. Ad Vas Liquore plenum, si ad per-  
pendicularu efferatur in sublime, con-  
tinuo aliq ex eo effluet, Plenu tamen  
manebit, quia Superficies Liquoris in  
parte majoris sphaere continuo compri-  
metur: e contra si id Vas e sublimi  
perpendiculariter deorsu feratur, qua-  
vis nihil effluet plenu esse desinet.

Quo ad intensitate spectat, plures circa  
eamde institui possunt quæstiones, quæ-  
vi eni potest utru eade sit in omnib:  
Corporib: quocumq: tempore, atq: in omni-  
bus locis: utru diversa evadat juxta di-  
versos Corporu status: Tandem utru in eo-  
de Corpore augeri queat, quana ratio-  
ne fiat.

Aristoteli, et cetero Philo: omnes ante celeberr<sup>mo</sup>



Galileus arbitrati sunt diversa corp<sup>a</sup> in eode  
medio ad Terrę superficiem descendere velo-  
citatib<sup>us</sup> ipsorū materię quantitati propor-  
tionalibus. Verū Galileus omnium primus  
contra Arist<sup>oteli</sup> doctrinā Libere pronuntia-  
vit id q<sup>uo</sup>d Epicurus et Lucretius suspicati  
sunt, Corpora quęcumq<sup>ue</sup> fuerint magna,  
vel parva, firma, vel fluida in vacuo-  
Boyleano simul ex eadē altitudine dimis-  
sa æque velociter descendere. Lucretius e-  
nim lib. 21. De Natura rerū docet discri-  
men velocitatis refondendū esse in me-  
diū p<sup>er</sup> q<sup>uo</sup>d gravia moventur, cadendo aut  
enim.

■ quietum

Æque ponderibus quietis concita  
ferri.

Galileus plus ultra quā Lucretius progressus  
n<sup>on</sup> dequiescentis phenom<sup>eni</sup>, q<sup>uo</sup>d experientia  
exibet quotidiana, gravia nempe eoce-  
lenius descendere, quo majus habent pon-  
dus, conferre voluit inter se celeritate  
Corporū diversi ponderis, et examinare,  
utrū essent ponderib<sup>us</sup> proportionales. Di-  
missis itaq<sup>ue</sup> ab eadē altitudine, et eode



Semp<sup>r</sup> plurib<sup>us</sup> Sph<sup>er</sup>is ex diversa, substan<sup>ti</sup>a  
auro, cupro, plumbo, perfectis, reperit  
Sph<sup>er</sup>am auream: antevertere quidem  
cupream, sed vix 4 digitoru<sup>m</sup> intervallo  
ex quo patet nullam esse proportionem  
inter velocitatem, et pondus.

Quod Galileus asseruit, judicant Recen<sup>tes</sup>  
Newtoni experim<sup>ta</sup>. luculentissime com-  
probari. si enim in Mach<sup>ina</sup> quadam,  
cujus descriptio habetur in aditamentis  
M<sup>ech</sup>an<sup>ic</sup>is bruechij ad tentamina expe-  
rimentoru<sup>m</sup> naturaliu<sup>m</sup> Accad<sup>em</sup>ie Florent<sup>inae</sup>  
ab eadem altitudine, corpora quovis  
ve magna, sive parva, sive ejusdem, sive  
diversae Materiei demittantur, & quae  
descendere velocitate deprehenduntur,  
Simulq<sup>ue</sup> ad fundu<sup>m</sup> Mach<sup>inae</sup> pervenire  
adeoq<sup>ue</sup> compertu<sup>m</sup> fiet a resistantia  
medioru<sup>m</sup> unice discrimen temporu<sup>m</sup>  
proficisci, q<sup>uod</sup> ad Terrae superficiem per-  
venerint, sive q<sup>uod</sup> eodem recidit, gravitate in  
omnib<sup>us</sup> Corporib<sup>us</sup> equali tempore, & equali  
producere velocitate. Idem experim<sup>ta</sup> innoti-  
avit Gal<sup>ileus</sup>. Nollet, easde<sup>m</sup> deducit Con-  
clusiones, hoc est gravitate eandem esse.



in omnib. corporib. et equaliter in vacuo  
omnia descendere. Quamquam latiocinij  
nonnullis memoratis experimentis dubia esse,  
et physice corp. ubique summa gravitatu de-  
scendere quida demonstrare posse contendunt.  
Quos post Galileu circa gravitatu directu descen-  
su instituerunt experim. quos inter Amus-  
Renille, et Mariotte at clariss. Desaguliers  
observationes, majore pre ceteris merentur con-  
sideratione, ea in max. Ecc. majoris Londonensis  
Divi Pauli altitudine, illas sumpserit, affante  
ipso-met Newtono, alijsq. plurib. magni nomi-  
nis viris. Remisit itaque plura diversa ponde-  
ris corpora, ab altitudine pedu 256. observant  
vitaq. duas sphaeras quaru diameter erat circ-  
ter pollicem 5 3, quaru una ponderabatur 10  
granis, altera 133 3 temporibus admodu ine-  
qualibus idem spatium percursisse, gravior eni  
descendit tempore 6<sup>o</sup> 3, altera. heorumde  
ferme 29. Quare patet celeritate, qua cor-  
pora decidunt esse ipsora massis, seu ma-  
gis quantitatibus proportionali, dieq.  
quippe laudatq. observatione ponderis fer-  
me inter se ut 29, at. Idcirco debuit  
et gravior 29 citius quam levior descendere,







agitetur ille. Interdū subest vi fringens.  
Postquā investigavimus utrā in corporib: om-  
nib: eadē gravitas reperiatur; Inquire-  
dū est nūc ea diversis tempb: in iisdē mu-  
tetur. Porro nulla habente tempore in cor-  
porib: gravitatis diversitas deprehendi-  
tur. Et testatū facius specificē corporū  
gravitates, quę nobis sunt cognita. Vtū-  
quidē est ejusmodi gravitatis minimis  
diferentiis obnoxias esse: at ille veniū re-  
fundende sunt in diversos corporū states,  
frigus scilicet, calorem, siccitatem, humiditatem,  
quā in causā incognitam de-  
cujus existentia nullo suadetur argu-  
mento.

Citra omne dubiū positū est nō immutari diversis  
temporibus corporū gravitatē. Videndum  
modo utrā vi eadē diversa evadat pro loco-  
rū diversitate. Si Centrū grave idē esset  
ac Terrę Cen<sup>trū</sup> Concludendū foret ad mi-  
nel maj<sup>or</sup> ab hoc centro dist<sup>antia</sup> diversa esse possit  
corporū gravitatē; at cū tanta sit Telluris  
semidiameter hoc est juxta Chd.<sup>m</sup> Ricardū  
29.619.000. pedū ut nullū semper sit distan-  
tiae discrimen tametsi imo Valliū profunditate



cū altissimis Montium Sacuminibus conferatur  
 fit ut nullas sensibiles in Corporibus gravi-  
 tatis diversitas deprehendatur ad quācūq;  
 accessibile a Tellure distantia; Et in-  
 deq; experim: n̄ constat utrum nec ne pro  
 diversitate distantiz a Telluris super-  
 ficie mutetur gravitas in Corporibus.

Quamvis Jam Newtonus n̄ modo suspicatus est  
 vim gravitatis minus agere in Corp:  
 cū ad majorem a Terrę superficie distantia  
 collocantur; Verū etiam methodū tra-  
 didit, qua hoc gravitatis decem<sup>am</sup> estima-  
 ri posset; Libere & que pronuntiavit, Cor-  
 pus quilibet a Luna ad Terrā cadere  
 incipiens unius minuti secundz tem-  
 pore 25 circiter pedes describere debere  
 Comparavit subinde celeritatē hanc cū  
 illa, quā habent Corpora ad Terrę super-  
 ficie vi gravitatis impulsu, inveniitq; illa  
 esse ac 3000 minorem. Quā intulit gravi-  
 tatē decrescere in ratione reciproca qua-  
 dratorum distantiarū: numerus enī 3000  
 quē est numerus 60; Et Luna se magis a Ter-  
 rę Centro distat, quā Corpora, quę ad ejus-  
 dem superficiē reperiuntur. Jam quippe cer-



certū est distantia Lunę a Terra esse circiter  
60 Telluris semidiametriꝝ æqualem  
Inquirendū nunc restat, an gravitas in diversis  
Terrę Regionib: diversa deprehendatur. Atque  
Richerius omniū primus animadvertit an:  
1689 quo Germaniæ Insulā perexit, pendulū  
longitudinis triū pedū, & octo linearū cū  
 $\frac{3}{5}$  h. Parisi oscillationes suas intra minu-  
ta secunda abolvebat imminuendū fuisse  
in eadē Insulā ab Equat: 5 q. distantia  
ut eo, quo Parisi tempore suas ibi oscil-  
lationes conficeret, imminutio autē  
longitudinis ubi Dñus de Haues observavit  
esse debuit linearū duarū cū  $\frac{1}{5}$ . Quod  
plurimis aliorū observationib: confirma-  
tū est, atq: inde collectū vim gravitatis  
minorē esse quā ad Equat: majore quā ad Poles  
propius accedimus.

Ut allatas observationes explicaret Philosophi  
ad hypoth<sup>am</sup> motus Terrę confugerunt. Cū  
hoc motu semel admisso debeant partes  
Globi Terręstis inæquali vi centrifugā  
potere de Terrę figura, quę spherica cre-  
debatur, dubitari ceptū est. cū porro gra-  
vitas primitiva a vi contraria, centrifuga



scilicet immineatur Centrifuga enim  
 vis illa est, quae Corpora a Centro ever-  
 titur gravitate petunt. Et Rejumo  
 di imminutio non sit in omnibus Telluris  
 superius partibus equalis. Et Figuram prof-  
 undam habere Tellus non potest atque eodem  
 semper inter partes equilibrium servari.  
 Circa huiusmodi incrementum et decre-  
 mentum Naturae Terrestrium Corporum gra-  
 vitate sub Polis esse ad eandem gravi-  
 tatem sub Equatore neminem p. 30. p. 29. Sed  
 Moutierius de Moutieris ejusque Socii ad Circo-  
 lum Polarem a Rege Suis missi observationi-  
 bus institutis collegerunt majus esse gra-  
 vitatis incremen-<sup>m</sup> versus Polum ac sta-  
 tuent Newtonus, ideoque Terram magis ef-  
 se ad Polos compressam ac ille crediderit.  
 Hec quidem magnam verosimilitudinis specie-  
 praeferebant. Non est tamen dissimulan-  
 dum, quod idem de Moutieris daretur in li-  
 bello quem inscripsit de Terrae Figura de-  
 finita ex Obs. ad Circulum Polarem factis,  
 in quibus videlicet constare de determi-  
 nato gravitatis decremento in omnibus  
 a Polis ad Equatorem distantibus, licet ob-



observationes in America hucusque apte  
imminutione aliqua comprobent. Alled in-  
venim hic moneo, cum physica gravitatis cau-  
sa ignoretur revocare in debita possessu  
decrementum quod deprehenditur repetendum  
sit a memorata si centrifuga gravita-  
tis vim imminuente, an a vi centrifuga  
cum alia causa conjuncta, seu demum ab  
ipsa gravitate, quae certa aet etiam incer-  
ta seque in diversis terrae locis mutetur.

Non desunt qui allatas observationes imitas  
reddere conantur, atque Richerij experi-  
mentum ab alia causa proficisci arbitratur. Verum  
quidem est, maxime Calorem, qui in Regioni-  
bus prope Equatorem constitutis, licet, ut  
parum conferre debuisset ad penduli longi-  
tudinem augendam. At praeterquam ex-  
perientia edocemur ab aqua ebulliente  
ut adeo penduli virga reddi longiorem  
ut eamdem debuerit Richerius deconstare  
certum est etiam eo magis longitudinem  
virgae esse imminuendam, quo ad Equatorem  
propius accedere, quamvis interdum ma-  
jor sit calor gradus ad Lat<sup>m</sup> 43, vel 40  
graduum ab Equatorem quam ad minorem



204 ab eodem distantia. Quin etiam in feruvia-  
na & Regione Quinto dicta, pendoli  
long<sup>on</sup> imminuerenda fuisse constat; ta-  
meti siquidam adeo ibi vigeret frigus, ut  
aqua in Lacie vertetur.

### Articulus Unicus

Diversae circa causam Gravitationis  
Sententiae.

Proprietatibus gravitationis pro temporis usura  
recensitis, Locus hic esset innuendi, et  
examinandi principales de Gravitationis  
causa hypotheses. Sed quia videtur nul-  
lus id esse utilitatis, nulla siquidem ex  
tot, quae circumferuntur est, quae pheno-  
meni satisfacere omnino, et condequaq;  
possit; laucis inde atq; obiter eas enume-  
rabimus, provincia earum patronis ab ad-  
versariis Objectionibus eas vindicare, vel  
quibus alia est, fuisse ostendere hanc fal-  
sitate relinquentes.

Gravitas est, apud Scholasticos, qualitas quodam  
corporibus intrinseca tendenti ad Telluris  
Centrum. Cujus qualitatis nulla afferunt  
ratione qua asserendo corpora appetitu  
quodam deorsum impelli.



Quasi vim gravitatis corporib: extrinsecā ēst q̄  
attractes, eā omni auctumant a Materia  
subtili quę in vortices agitata circa Terrā  
defertur ab eaq: proinde quantum potest p  
vim centrifugā recedit, et corpora Terres-  
tria minus agitata seu minore vim  
centrifugā habentia versus Terrā propul-  
lit. Eleganti sententiā hanc illustrat  
Atheni Experimentum.

Difficultatē vim q̄ hęc premitur hypoth̄i pro-  
be intelligentes Cartesius plerique diver-  
sos explicande gravitatis modos ad eas de-  
clinandas excogitarunt. Per alium fin-  
git Materiam Etherēā, quę circa Terrā revol-  
vitur n̄ ubiq: eandē habere celeritatem;  
sed hinc inde ab Equatore in Circulis pa-  
rallellis longe celerius in girā agi quā  
sub ipso Equatore; adeo ut in remotio-  
ribus parallellis majori feratur celeritate.  
Alia protulit Eugenius Cartesianę hyp̄thesen  
datione statuitq: mat̄rē subtilem circa  
Terrā revolvī n̄ unica tantū directione  
ab Occ<sup>te</sup> in Oriē<sup>te</sup>, sed in Circulis max<sup>is</sup>  
juxta quamcumq: directionē, et quia  
Circuli max: com habent centru, directionē



126  
viria centrifugarum fiunt juxta rectas in cir-  
culis jacentes, in q<sup>b</sup> Corpora revolvuntur;  
Itavia in hac hypothesi, opt<sup>o</sup> intelliguntur  
dingi ad Telluris Centru<sup>m</sup> quocumq<sup>ue</sup> descen-  
dant in locu<sup>m</sup>.

Boaullius re sic explicat. Concipiendu<sup>m</sup> est ma-  
teria<sup>m</sup> subtili<sup>m</sup> in plures Pyramides divisa<sup>m</sup>  
esse, Apices ad Centrum, Bases ad Vorticis  
superficie<sup>m</sup> obvertentes. Si jam in una Py-  
ramide constitutatur grave cu<sup>m</sup> minori  
vi Centrifuga polleat, qua<sup>m</sup> materia ebe-  
ria ideoq<sup>ue</sup> tota simul Pyramis minore ha-  
beat vim Centrifuga<sup>m</sup>, qua<sup>m</sup> relique circum-  
stantes, ideo<sup>co</sup> a vicinis Pyramidib<sup>us</sup> mate-  
ria<sup>m</sup> ista ad illa<sup>m</sup> defluet, in qua corpus  
existit, illudq<sup>ue</sup> adeo ea p<sup>er</sup> qua<sup>m</sup> ingreditur,  
directione propellet, nempe a Basi versu<sup>s</sup>  
Apice<sup>m</sup>, ideoq<sup>ue</sup> versu<sup>s</sup> Centru<sup>m</sup>. Non ab simi-  
li<sup>ter</sup> est Pat<sup>er</sup> Henoultii in re<sup>m</sup> hanc expli-  
catio. Fingit eni<sup>m</sup> Mat<sup>er</sup> ista<sup>m</sup> in duos divi-  
sa<sup>m</sup> vortices, quoru<sup>m</sup> unus, et sit alter subal-  
terne<sup>s</sup>, et contraria feratur directione.

Acutissimus Malebranchius hoc pacto gravita-  
te<sup>m</sup> explicat. Materia<sup>m</sup> totius Vorticis cir-  
ca Terram in minimos, et p<sup>er</sup>ne infinit<sup>os</sup>



123  
vorticulos divisa supponitur, qui summa ce-  
lentate circa propria centra moveantur,  
dum interim minori motu circa centra com-  
mune feruntur. Si itaq. intelligantur plu-  
res Vortices alii alii incumbentes, ille,  
qui ~~repperitur~~ reperitur ad aliqua a cen-  
tro distantiam sustinebit et omnia sub-  
jectorū Vorticū actionē et insuper rea-  
ctionē suimetipsum. Si vortex ille  
careret vi centrifuga repelleretur qui-  
dē a Vorticib. suppositis, sed nō a pro-  
pria vi qua caret, ideoq. minus propelle-  
retur, quā alii laterales ad eandē consti-  
tuti a centro distantia a q. b. premittur  
undequeq. proindeq. cū illis equilibria  
servare amplius nō posset, atq. deorsū  
propelleretur. Simili prorsus modo quā  
vis contraria directione contingit  
in ligno ab aqua exsilio, quia aqua  
magis deorsū impellitur, quā lignū.  
Perspicua cū sit allatarū hypothesei falsi-  
tas, alii philosophi, ut Vanignonius,  
Blaume, aliiq. alia explicande gravita-  
tis rationē excogitarent; eāq. a fluidi sub-  
tilis pressione ita deducunt, ut quāvis



hypotheses sit paulo diverse, illud tamen  
 omnino commune est, ut gravitate repetat  
 a subtili quadam materia, quæ Tellure  
 undiq; cingens sua exerit pressione  
 in corpora, quæ inter illius materie  
 particulas servare equilibrium nequeunt.  
 Pendens quoque a causa externa gravitate  
 repetit, nec tamen vult gravia a flui-  
 da impelli, sed ab ipsa Terra, quodammodo  
 trahit eo ferme modo, quo ferrum ad ma-  
 gnetem trahi observamus. At ducit utraque  
 est, inquit, ostendere quod machinis ac  
 instrumentis Tellus ad se gravia trahat.  
 suspicari tamen possumus plurimam  
 Terra particulas gradatim erumpere,  
 quasi hamatas, et uncinatas, quæ cum  
 in corpora incurrant illis advincuntur,  
 eaque quibusdam veluti brachiis comple-  
 ctuntur, et secum ad Terræ superficiem  
 abripiunt.

Newtonus sublunarium corporum gravitate consi-  
 derat veluti quoddam prototypum illius gravita-  
 tionis universalis, quæ, ut ait Newton:  
 in Natura observatur cuiusque Leges ipsius  
 Methodos Calculi respondent. Verum est



ipre fatetur dū gravitas ac ratio consideratur, effectus potius, quā causa gravitatis respicitur. Ex Newtonianis tamen plerūq; dicunt nō magis inquirendū esse cur con: gravia sint, quā cur sint solida extensa, atque contendunt terrestriū corporū gravitatem profluere ab attractione illa. Si cuius corpora sese mutuo petunt, ut seq: sequenti constabit. Atque de gravitate pro rei dignitate, satis.

### Caput Quintū De vi Attractionis.

Attractio apud Newtonianos nihil aliud est, quā vis, quā duo, vel plura corpora ad se invicē tendunt, absq; causa extrinseca, salte cognita et sensibili petente, aut movente talis est vis, quā Magnetis Ferri attrahit. Sicuti vero in Algebra, inquit Newtonus, ubi Quantitates positive evanescent, et desinunt, ibi negative incipiunt, ita in Mechanicis, ubi attractio definit ibi repulsio succedere debet. ita quod fortasse, ut repulsio (ea scilicet vis, quā duo corpora a se mutuo recedunt, vel se repellunt absq; causa extrinsece movente,



et repellente. Non sit nisi effectus nega-  
 tivus attractionis, qui ex eo habeatur,  
 q<sup>d</sup> duorum corporum permixtorum, partes  
 singulae, homogeneae majori vi ad se in-  
 vicem accedant, quae particulae unius in-  
 heterogenei mixti corporis particulas ferantur.

Ad attractionem secundum diversas leges conde-  
 ratas, phenomena praeter omnia derivant  
 Newtoniani, ut passim de singulis videbi-  
 mus. Ex ii autem attractione attributum  
 corporum universalissimum esse inferunt, ita  
 ut nulla de illa materiae particula sit,  
 ut minima et insensibilis, quae suam  
 pelleat attractionem. Quod si a Newtono  
 querat, quae sit attractionis causa, res-  
 pondet se causam attractionis non inquirere.  
 Quam ego attractionem appello, inquit,  
 fieri sane potest, ut ea efficiatur impulsu,  
 aut alio aliquo modo nobis ignoto. Hanc  
 vocem attractionis hic accipere velimus in  
 universum solummodo vim aliquam signi-  
 ficare intelligatur, quae corpora se mu-  
 tuo tendunt. Cuius demum causae sit at-  
 tribuenda illa vis. Nam ex phenomenis



- = Naturæ illud nos prius edoctos oportet;
- = Corpora se invicem attrahant, et quænam sit
- = Lex, et Proprietates istius attractionis
- = quàm id inquirere par sit, quàn effi-
- = ciente causa peragatur attractio.

Leges vero, quib: Corpora se mutuo attrahunt h: apud Newtonum sunt.

Prima vis attrahens in ipso particulari contactu, seu in distantia infinite exigua fere infinites fortior est, quàm in dato quolibet alio intervallo; Atque adeo decrescit vis attractiva contactu in recessu unius Corporis ab alio in ratione plusquam duplicata distantiarum. Idè ex hac altera profluit lex, videlicet: vis qua corpusculum tangit aliq: corpus est quantitati contactus proportionalis; Nimirum dupla, vel tripla si contactus fuerit duplex, triplus. Cum enim vires attractive in ipso contactu sint maximæ, in aliqua distantia p:ne evanescant, quo major erit contactus, eo major habebitur vis.

Ita universaliter vis attrahens in majoribus distantis agit in ratione inversa duplicata.



Duplicata distantiarum. In minimis vero in ratione inversa plus quam duplicata.

Quarta Quantitas virium attractivum in singulis corporibus est, ut quantitas materię, semper scilicet quantitati materię proportionalis.

Hanc attractionis doctrinam non uni Newtono, sed et aliis doctores nostrorum temporis philosophis subulvise constat. Corpora enim celestia in se invicem gravitatione tenent, et ita licet sectę assidue perspecta fuisse probat David Gregory in Astronomię speculatione. Democrito quoque Epicuro aliisque atomistis eadem probata fuisse ex Cicerone colligitur. Hypocritas etiam proportionem quandam qua corpora in se invicem feruntur philosophis tamquam fundamentum statuerunt, a qua nec deinde in suis commentariis quodque abhorruit Galenus, quemadmodum Jacobus Keill demonstrat. Idem Keill adjectis testimoniis ostendit a vi attractiva repetere Hypocrite 1<sup>o</sup> animalium et Atropia generat<sup>m</sup> nutritionem; 2<sup>o</sup> Pharmacorum vires. 3<sup>o</sup>



3<sup>o</sup> Non solum Hippocretē voluisse attractiō-  
nē esse universālē materię affectionē sed  
etiam quādam particulā a quib: portius,  
quā ab aliis attrahat. Baccō de Verola-  
miorin Opere q̄ novā Scientiarū Organū  
inscripsit, virtutē Magneticā dari suspicatus  
inter Tellurē et Terrestria Corp<sup>a</sup> inter Lu-  
nā et Oceanū et inter ipsos Planetas. Id  
ipsū sensit Keplerus, inquiens: Sicuti Sol  
attrahit Planetas sic Terra attrahit Corpora,  
ob quē tractū Corp<sup>a</sup> dicuntur Gravia.  
Palique demum rationē reddiderunt curra-  
lamina ex Metallo aliave materia, quę  
acqua sit specificē gravior, et si intra aquā  
demergatur quo ad suā crassitiē nō tamen  
ad Vasis fundū descendit ad aeris contine-  
atractionē recurrit. Dicta acutē est Attra-  
ctio Newtoniana quia et si ejusdē Testi-  
gia apud Grā Philosoph<sup>os</sup> occurrat nul-  
lus tamen fuit ex iisdem qui illā aut  
accuratius illustravit aut in explican-  
dis Phenomenis adhibuerit frequentius.

### Propositio

Attractio universalis nullo solido  
a Newtonianis probatur Argum<sup>to</sup>.



134 Propositū perspicuitas constabit ex Argumen-  
torū solutione, quæ Newtoni unde unde  
ad sua stabilienda propugnantamq; sen-  
tentia advocant.

Obiiciunt pmo. si fluida attrahant fluida, et so-  
lida, itēq; a fluidis et solidis attrahantur;  
si solida attrahant tū fluida tū solida  
itē ab iis attrahantur, admittenda est uni-  
versalis attractio; Atqui ita se res habet.  
Ergo &c. Major certa est; corpora em̃ im-  
pala vel solida sunt, vel fluida. Proba-  
tur Minor; pmo fluidi cuiuscumq; gut-  
tū si vel se leviter contingat, vel mini-  
ma sit inter illa distantia, in unā coeūt  
craspiore sūta, et rotunda affectat configu-  
ratione, p q; in metallis etiā liquescen-  
tibus deprehenditur. Ita etiā aer absorbe-  
tur a reliquis fluidis, a qb. n̄ nisi magna  
vi separari potest. pco. Mercurius, auro, et  
stanno, aqua et oleū ligno vitroq; adhe-  
rent. Quin etiā si solidū intra fluidū de-  
mergatur, et paulatim deinceps extrahatur ex  
eodē fluido, fluidū ipsū sursū asurgere  
conspicitur, et firmo corpore adherere; fluida  
igitur attrahunt solida, atq; mutuo a solidis



1133<sup>34</sup>  
attrahuntur. Itō vulgus ipsū n̄ ignorat  
rā a magnete trahi; Ergo solida &c.

Respondeo ad primū, Adhesionē illā guttularū ab  
attractione hācū repeti posse si perpenda-  
tur maiore esse debere attractionē in gut-  
tulas et planū cui ipsę insistant; quā in-  
ter guttulas invicē, si juxta Legē Newtonia-  
nā philosophemur; Est enim major conta-  
ctus inter guttulā et planū subjectū quā  
inter guttulas invicē. Et acn̄ exemplū dico  
ipsū ex vi attractionis a fluidis n̄ absorberi  
sed in fluidorū porulos ex proprio pondere  
aut laterio se se imminuere

Ad secundū cur Mercurius auro, et stamno, aqua,  
et oleo vitro facile adhereat nondū explo-  
ratū est, sicuti nec constat quare e Mercuri-  
us ipse ferro n̄ adhereat: quin etiā si Flo-  
bus aut lamina vitra sevo, vel Oleo linia-  
tur acque partes a Nobis velamine con-  
tactu refugient, ut circa Nobis superfi-  
cie circulari veluti fovea, et inter La-  
mina vitrea et superficiē contiguam  
acque rivula quēdā perspicua sit. Id cir-  
co ex huiusmodi exemplo n̄ attractio so-  
lū, verū etiā repulsio inferri potest.



Ad eod. R. Ad signi exempl<sup>on</sup> intra aqua<sup>m</sup>  
 demersi et extracti, Respondetur tale  
 aquae adhesionē ad partes solidi, aut  
 quaque<sup>m</sup> repeti ab attractione posterū  
 iuxta legem Newtonianā debeat aqua  
 ipsa deorsū attrahi a Tellure, in qua ma-  
 jor est materię quantitas, quā in soli-  
 do laudato. Ab alia ergo causa repeten-  
 dū erit phenomenon illud.

Ad Tertiu<sup>m</sup> de Magnete, eadē aptari potest res-  
 ponsio; de attractione enī magnetis fu-  
 rior alibi sermo erit.

Obiectio. Sint duo specula vitrea, vel mar-  
 morea, aut etia<sup>m</sup> metallica vel lignea, quae  
 plana, et unita sint. Hae ubi sibi mutuo  
 imponantur, ita valide adherent ut frangi  
 sit laboraturus, qui illa iterū a se re-  
 movere elevando nullietur: at effectus  
 hujusmodi videriā repeti potest, nisi ab  
 attractione.

Resp: Effectū hujusmodi ut infra constabitur  
 ab attractione sed ab aen<sup>is</sup> pressione ef-  
 se derivandū. Adq: potius ex eo liquet, qd  
 si plana ipsa intra excipolū Machinae  
 Pneumaticae collocentur, et aer extrahatur,



facile ab invicē separantur. Si vero urgeat  
Adversarij adhuc extracto aere sibi mutuo  
adherere plana illa, uti Eugenio alisque  
complurib. contigisse, ferunt. Si responde-  
tur, Adhesionē illam repetendā esse ex aeri  
portionē intra Machinā superstitē, nā  
quantumvis max. adhibeatur diligentia in  
aeris exantilatione, res eo adduci nemquā  
potest, ut omnis excludatur aer, quemad-  
modū Schottus testatur, idq. eo magis con-  
firmatur, q. posito intra Machinā tubo  
acqua pleno, spumescit ipsa aqua, q. quidē  
sine aere contingere n. posse certissimū  
est. Concessa autē vel leviter Machina se-  
parantur plana, quia scilicet aer residu-  
us, etia si valeat sustentare plana, ubi  
in equilibrio sunt n. potest id ipsa pro-  
tare sublato equilibrio ex Machinae a-  
gitatione. At vero si ab attractione pro-  
veniret hęc planorū adhesio, quatenus  
agitaretur Mach. separatio nūq. contin-  
geret, ea quippe remaneret semper vi  
attraen.

Obicies Id. Sint duę planę politęq. vitri lami-  
na, quę ita constituentur, ut eam unam



jaceat Orizonti parallela, altera autē  
 ei ita superimponatur ut ipsius extremitas  
 cū alterius extremitate minubis <sup>efficiat</sup>  
 Angulū deinde super lamina Ori-  
 zontali statuatur gutta, siue Olei, siue  
 Aequi, siue alterius cuiusq; Liquis gutta ipsa  
 continuo illā in partē moveri incipiet  
 qua lamina se contingenti, motuque  
 accelerato ferri conspicietur, usq; dū  
 ad Vitrorū contactū devenierit. Quā  
 dū gutta movetur vitrorū extremitas  
 illa, quae se tangunt aliquandolū  
 elevetur intra vitra, fursū repet gutta,  
 etsi nō tanta velocitate, datur ergo attra-  
 ctio in contactu max: in alijs distantijs,  
 decrescens juxta Legē superius memora-  
 ta. Ergo &c.

Resp. ē juxta Newtoni principia requirit gutta illa  
 ad laminarū Angulū confugere. Nā pro-  
 pter attractionē Telluris relative ad gut-  
 ta habemur insuper vis contactus qua  
 gutta ipsa secū portionē sui partē  
 laminae orizontali constitutę adherent,  
 eaq; vis juxta Newtoni Calculū excedit  
 vim gravitatis, ut ad illā sit ut 143



100000000000000000000: 1. Euz profecto vi saff<sup>23e</sup>  
ciens esse debet ad quita coercenda, ne ad la-  
minera conjunctione confugiat.

Aliter vero omnia solvantur Argum<sup>to</sup> quod a Neu-  
 tonianis adduci solet est generaliter respon-  
 denda. Ex quorundam Corporum attract<sup>ione</sup> uni-  
 versale in omnib<sup>us</sup> perperam inferri, secus pari-  
 tate universale repulsionem nobis colligere li-  
 ceret, eo q<sup>od</sup> nonnulla ardeamus Corp<sup>ora</sup> que e-  
 se mutuo repellunt. Quemadmodum igitur  
 ex huiusmodi repulsionem universalis n<sup>on</sup> infer-  
 tur repulsio, ita ex aliquorum Corporeum attra-  
 ctione, universalis in singulis materiis par-  
 ticulari inferri nequit attractio.

Et si valido, quo probetur Argum. penitentes desti-  
tueretur attractio, neg. tamen valido arg.  
oppugnari posse auctumant nonnemines  
propterea. hinc mirum quia n. universale attra-  
ctione sed peculiarium dumtaxat Phenome-  
norum explicatione impetunt varia, quae  
in hanc rem congerere solet momenta New-  
tonianae Doctrinae oppugnatores.

Et nullimodo hii audiendi sunt, qui Newtoni<sup>u</sup> criminantur, quasi occultas scriptas<sup>m</sup> qualitates sua attractu restaurarit. Audiam.



audiamus itaq: Newtoni ipsū ita disre-  
 rendū, affirmare singulas rerū species,  
 specificis præditas esse qualitatibus occul-  
 tis, q̄ quas hę vim certā in agendo ha-  
 beant certosq: effectus manifestos produ-  
 cat, hoc ubiq: est nihil dicere. At ex the-  
 nomeni Naturę duo vel tria derivare mo-  
 tus principia, et deinde explicare que-  
 madmodū proprietates, et actiones rerū  
 corporearū omniū ex principiis ipsis ma-  
 nifeste consequantur, id vero magis ef-  
 fet factus in philosophia progressus, e-  
 tiam si principiorū illorū causę nondū  
 essent cognitę.

Tamēti ergo facile nō concedamus in illorū  
 sententiā qui partiu stædio vehemen-  
 tius quā par sit excitati eo addocen-  
 tur, ut evidentia intuitiva de attra-  
 ctionis vi habere se credat. Non inde  
 tamen hū sumus qui illā absurda,  
 ac repugnantē credamus. Eam ergo  
 supponere in naturalium effectū ex-  
 planationē nō importunū erit.



## Tractatus Physico-Matematicus

## De Motu

## Prolegomena

Si quid est in verū natura q̄ a Philo: max  
inquiri accurateq: pertractari debeat, id  
profecto sapientia omniū iudiciū est  
mechanica seu scientia motus; et non  
minus tritū quā verū sit illud Aris-  
toteles: Ignorato motu, natura quoque  
ignorari: Porro antequā ad re vera-  
mus nonnulla iecerit prentaves de mo-  
tu loco, et tempore generatim variisq:  
obiter perpendere opinionones de ejus na-  
tura causa, et communicatione.

Plurimi veterū philosophorū dicentur rea-  
pse existentia motus negasse quos in-  
ter teste Aristotele, Parmenides, Melis-  
sus, Zenophanes, Zeno, Prodicus quidā,  
et Pyrronici omnes; Licet Cousinus id tan-  
tū in specie illorū sententias pretere-  
re auctumet. Quidēquid sit: Prodicus  
illud erat Argumentū contra Motū:  
Vel Corpus movetur in loco in quo est,  
vel in quo n̄ est: Non primū, manet



240/ ent ex hypothesis in loco in quo est, et non  
alteru in eo quippe nondum est. Ergo cor-  
pus immobile est. Sed prima etiam fron-  
te patet hoc sophisma imperfecta la-  
borare enumeratione. Uterque enim  
ad motu requiritur locus, qui nem-  
pe relinquitur tamquam terminus, a  
quo incipit motus, et qui acquiritur  
tamquam terminus ad quem tendit. (E-  
tera illius sophis. qd nulla ipsemet  
Diodorus. cu Crophila medicu arceivovit  
ut sibi luxatu humeru restitueret.  
Crophilus enim usus Diod. arg. proba-  
vit brachiu luxatu potuisse. inqui-  
ens, aut brachiu luxatu est in loco  
in quo erat, aut in quo n' erat. neu-  
tre dici potest ergo luxatu n' est, qd  
audient Diodoreu medicu rogavit, ut  
immitis campis manu operi. admo-  
ven. Deliquoru vero motu impugn-  
tu <sup>argumenta</sup> ~~admonendo~~ solvebat Diogene deam  
belando, atq: tali pacto ea solvenda  
fuit.

Quemadmodu spatium, et tempus, ita lo-  
cus duplex est alius absolutus rela-



143

livus alter. Sui absolutus est illa spatium  
immobilis pars, quae a corpore occupatur.  
Relativus est utique corporis adita aliorum  
ratione. Cartesius locum dividit in internum  
et externum. Internum acutumat idem esse ac  
corpus, externum vero superficiem ambiente  
seu potius terminum inter superficiem corpo-  
ris, et superficiem ambientis. Lura in como-  
da, quae recuntur ex hac definitione fusius  
enumerat fortunatus a Brixia, ipsi hoc  
unum afferemus ex Leonet. Desumptum, sphaera  
nempe cylindro inscripta superficiem habet  
equalem superficiem cylindri demptis basi bus.  
Erit ergo locus internus sive solidus, qualis  
q. falsum est. Sphaera enim est ad cylindrum in  
ratione subsequi altera laterum. Contra  
duo cylindri vel duo prismata super eadem  
basi, et altitudine equalia soliditati sunt; Er-  
go & Cartesius equaliter habebunt superficiem,  
et basi q. est absurdum.

Locus relativus idem esse potest quamvis absolutus  
sit diversus. Latet attendendo ad hominem  
in clauis sedentem quae actu movetur. Con-  
tra alio corpore in eodem spatio manentibus,  
alii e spatio in quo jacebant transibitis ille  
no



144 illorum locis absolutus manet idē n. hora,  
sed relativus omnia mutatur.

Tempus absolutū, sive duratio est conceptus  
existentiarū quę se invicē in serie con-  
tinua succedunt, et eodē, si ita loquar  
est semper tenore fluunt absq. relatio-  
ne ad re aliquā externā. Relativū est  
sensibilis durationis mensura opē mo-  
tus; cū enī tempus, et spatium absolutū  
sensui minime afficiat, in subsidium vo-  
cāre necessum inde fuit, motū sensibile, et  
equalitem, uti Solis, Lunę, et Planetarū mo-  
tus. Anima vertit Muschembruecius inter  
generim Lunę, et fluxu puncti, et tempus  
et fluxu continuo instanti, maximā inter-  
cedere Analogiam. Quis autē monet pmo  
ideam temporis alicujus determinari, ma-  
nuerere nos posse in absoluto, et indeter-  
minati. Ideam q. pręstamus cū immagi-  
nemur diē crastinam, sęculū proximo for-  
tū d. p. necessaria n. esse motū ad men-  
surā temporis apparentis, et relativę, sed  
sufficere phenomenon constans, et periodū  
cū, cujus spatia ad sensū sit eque distan-  
tia. Licet idea motus simplicissima sit



et nō componatur alijs sedis, ni hilo tamen mi-  
nus, plene. Veteres ejus de natura definirē  
conati sunt.

Locū definitionis, et aptius descriptiones, atque  
quam ad examen vocemus, notare jaceat.  
triplice a recentioribus distinguere metū, im-  
absolutū, qui definitur sibi succedens exis-  
tentia. Corporis in diversis particulis spatio-  
1. Relative commune, quando nempe cor-  
pus transit ad varias partes loci absoluti,  
et eade servat habitudinē ad corpora, quib-  
us circumdatur. 3. Relative propriū,  
quando corpus idē, et transit ad varias par-  
tes spatio absoluti, et jugiter mutat habi-  
tudinē ad corpora, quib. circumdatur. Sit e-  
xemplū. Vary neper memoratū applicetur  
jam dicti, ac clariore evadet. Sedatur  
hoc cenū nempe ut absolute nō moveatur  
qui quanta celeritate fertur, versus aliquā  
partē, tanta prostrudatur versus oppositā.  
Habit. Vias, quemadmodū nullē novit propter  
Locū relativū ita nō relativū in illis des-  
criptiones tradit ascētes, motū locale esse  
translationē Corporis ex viciniam. quē  
illud immediate contingit, et tamquā qui



dia spectebatur in vicinia aliorum. Idem sen-  
 runt Gaalubius, et Silvianus Regij. Ioan. Clericus  
 opponit Cartesio sequi ex memorata motus defi-  
 nitione, ut nummus hominis ambulantis manu  
 gestatus vere, et proprie non moveatur, e contra ex-  
 re, et proprie moveri dicenda esse Littora, seu,  
 ut fuit amplex. Sed immenso Cartesio cri-  
 minatur Clericus in hoc uno reprehendenda,  
 quia negavit spatii existentiam in primo ca-  
 su nummus moveatur, sed motu relative com-  
 muni. In sciendo motus iuxta Cartesium est  
 applicatio activa, et passiva corporis ejusdem. At cum  
 quidem est quocumque sensu intelligatur hęc  
 applicatio, semper hoc stare contra Cartesium,  
 quod navis prono alveo delata, quę iisdem alluatur  
 aquis, non moveatur, e contra moveatur piscis, qui  
 erratur quidem iugiter, superare advenit aqua  
 ra motu, sed ex hypothesis nihil proficiat.

De quietis definitione, sermo apud omnes convenit  
 esse nempe existentiam corporis in ipsis partibus  
 spatii absoluti, si sermo sit de quiete abso-  
 luta, esse eundem situm corporis habitum aliorum vo-  
 limorum corporum ratione, si de relativa loqua-  
 mur. Quapropter quietis erit mera motus in-  
 variatio, adeoque nihil positivum. Ab hac op-



opinione necessario videtur Sylvanus Regis, a sunt enim  
non minus dici posse motum privationem quietis, quam  
quietem privationem motus. Qui regulasse nonnulli  
volunt Cartesium, dum affirmavit non minori vi opus  
esse ad impellendum Navium in stagno quiescente, quam  
ut resistatur eius motus, dum actu impellitur vento, vel  
remis. Probe attendendum est ne confundatur Inertia  
cum quiete, unde origine suam traxisse creditur  
Cartesii error. In quiete absoluta nulli in gradus,  
vis autem Inertiae proportionalis dicitur quanti-  
tati materiae. Resistencia igitur, quam opponit  
Navis, oritur ex aqua ipsi circumfusa, quae  
Loco suo movenda est. Nihil autem proficis in  
hac re existimandus est Claudius Clavius, qui  
ut suaderet Corpora maiora per quietem magis re-  
sistere motui, iussit animadvertere discrimen  
inter vim, quae impellit et constitutur per  
librum bilanci tribus hinc inde uncis onerato,  
et tribus hinc inde libris. Si cum attente animaver-  
tatur, major resistencia profluit a majori attritu  
axis pro majori quo gravatur pondere. Addit Mus-  
chenbruchius hanc jure attribuendam quieti re-  
sistentiam quam opponunt Corpora si opponerent tan-  
tummodo dum quiescunt, sed cum incipiunt resistere vel  
cum moventur opponere, corruunt omnino Arg. allata



246 Malebranchius ut ostendat quietē esse motū  
negativū, motū vero esse positivū. Suppo-  
natur inquit, Deus desinere velle, ut glo-  
bus quiescat, propterea nō movebitur. Si  
quis enī moveri debere asserat, doceat se-  
cundū quē modus gradū juxta quā directio-  
nē moveri debeat ex infinitis, qui suscipi-  
unt magis, et minus: Sed cū quies nihil sit,  
sufficiet Deū nolle globū moveri ut ipse  
statim quiescat. Malebranchiū, et Clericū re-  
prehendit Samuel Marchius, tanquā ufos ma-  
nifestā principii petitionē, dū unicui suffice-  
re arbitrantur divinā voluntate factum in  
priori casu, non autem sufficere ut moveantur  
qui sunt in quiete. Et merito pmo enī eam-  
de inestq; vim materia resistit et motui et  
quieti. Unicus igitur requiritur in utroque  
casu actus. Velle supponere Deū velle ut cor-  
pus amplius nō quiescat et simul non deter-  
minare, quā directionē et quo celeritatē gra-  
du fieri debeat est ledere in re seriem.

De Motus natura quidpiā dici debet monemus igno-  
rari omniū consensu quid sit. Perspicuum  
tamen est pmo esse modū, nō substantiam,  
quia absque corpore mobili concipi nequit.



De transire a Causa in Effectum. 119  
Plantarum ac partium solidarum. De quantitate quia  
augeri potest, et minui. De transire a Corpore  
in Corpus per intimam substantiam ac partes soli-  
das. De interire omnino si duo Corpora mel-  
lia equali motu in se obvia offendam.

De causa motus non minus difficilis est questio quam  
de eius natura. Plerique in Deum immédia-  
te refundere eam non dubitant, qui si Corpus  
conservat in eadem spatio vacui partem Cor-  
pus quiescit, si in diversa movetur. Unde mo-  
tus a conservatione distinguendus erit. At  
si ingenii esse velimus hoc statuto, causam  
motus adhuc prorsus ignoramus.

Docet Anterior initio rerum a Deo condita, determi-  
nata motus quantitatem, quae tempori pro-  
gressu neque augetur, neque minuitur. Id  
supponere videtur ne mutabilem efficeret  
Deum, sed quemadmodum idem perseverat Deus,  
et si in dies mutetur Corporum figura, color,  
sapor, Idem perseverabit quamquam non eadem  
daret quantitas motus. Apparet id etiam repa-  
nat, duplici vi, quia Deus creavit active, quae  
producit, passive, seu resistit, quae motum extinguit.



Epicurei statuunt motū eternū, atque atho-  
 missentialē. Quā gratis nemo videt. In-  
 quirendū superest in causa secundam, ne-  
 que mediata motus. Cartesiani a motu ma-  
 terię et ēterę eandē repetunt. Ab attractio-  
 ne Newtoniana. Quic de utroque princi-  
 pio sentiendū jam satis alio diximus. Qu-  
 tū tandem Philosophi p<sup>er</sup> quod corpus semel  
 impressū sibi motū conservat, licet causa  
 movens nō amplius agat, immo distet a  
 mobili, vel q<sup>uo</sup>d magis est amplius nō exis-  
 tat. Aristoteles iudicavit causam continua-  
 ti motus esse mediū, in quo mobile move-  
 tur, q<sup>uo</sup>d vel quia augetur una cū mobili,  
 debet jugiter extirpulare mobile, et illud  
 protrudere donec cesset agitatio, vel quia  
 fluidū condensatur a motu corporis in par-  
 te anteriori et recuperet equilibrium magna  
 vi recurrit ad latera suāque vi elastica illud  
 promove. Sed si dicatur primum redit eadē dif-  
 ficultas, cur nempe mediū prosequatur mo-  
 veri motu semel impresso. Et secundū the-  
 nomena docent omnino oppositū, quo enī mi-  
 nor est densitas mediū, eo majori celeritate mo-  
 vetur corpus.



251  
Recensiones communi suffragio causa motus conti-  
nuati ab inertia petunt, passiva nempe corpo-  
ra indifferentia, vi cuius resistunt quidē mu-  
tationi, quæ ipsis superinducitur, sed simul ac  
eandē mutationē subierunt, reagent in ob-  
stacula, quæ conantur se deturbare a novo-  
statu in quo sunt. Hinc clarissime Leib. tandem  
cessandū esse monet ad inquirenda causa mo-  
tus continuati. Eadē ex ipsa est, ac quæ res om-  
nes in statu suo conservat. His primum rē  
aggredimur.

### Caput Primum De Legibus Motus

Uomine Legum motus hoc loci veniunt quædam af-  
fectiones, et proprietates universales materiei,  
quas experimenta detexit, quibusq: utuntur  
Physici in Tractatu de Motu non minus quā  
Geometre suis axiomaticis.

#### Lex Prima

Corpus omne perseverat in statu suo quiescens, vel  
motus uniformiter indirectus, nisi nova ac-  
cedente vi cogatur statum illū permutare.

Idcirco inestque quā materia indifferens est ad mo-  
tum et quietē, tū quotidiana experientia ve-  
ritatē huius Legis suadet. Quemadmodum nempe



numquam observare contingit Corpora quies-  
 sa transire  $\mathcal{P}$  se ad motum, ita postquam in  
 motum acta fuerint, nulla est ratio, cur ab  
 eadem desistere debeant. Sequitur hinc mo-  
 tum omnem  $\mathcal{P}$  lineam rectam fieri debere; se-  
 cus enim Corpora mutarent  $\mathcal{P}$  se propria  
 directione. Proiciatur sursum vel deorsum per-  
 pendiculariter Corpus quodcumque, feras-  
 tur  $\mathcal{P}$  lineam ad sensum rectam. Si oblique  
 proiciatur magis semper ac magis decli-  
 nabit a linea juxta quam moveri cepit. —  
 Quapropter si dum gravitas non turbat mo-  
 tum directionem, motus ipse fit secundum re-  
 ctam; in casu opposito a rectilinea directio-  
 ne deturbabitur Corpus  $\mathcal{P}$  nova hanc gravi-  
 tatis vim.

### Lex Altera

Mutatio motus proportionalis est ut motrice im-  
 pressæ, et fit secundum directionem juxta quam  
 vis hæc operatur.

Sensus hujus Legis est si Corpus A in motum ag-  
 retur tali velocitate, ut spatium unius hore  
 percurreret mille Gradibus, potentia quæso  
 communicaret gradum eundem celeritatis Cor-  
 pori B duplo majori soliditatis applicato



153

Corpori A duplo maiore quā antea celeritatem  
ipso impetiret, ut unius horum intervallo bis mit-  
le exapedes percurreret. Supponatur B divisū  
in partes duas Corpori A æquales, et qualibet re-  
missis moveatur celeritate, quā movebatur A. B  
possit enim eodem potentie gradu, quē requirit  
A.

Ergo duarū semisum, sive totū Cor-  
pus B postulabit potentia duplam. Coropoten-  
tia dupla, dupla communicare debere veloci-  
tatem perspectū est. Nam si applicatur nō tota  
simul, sed p̄ partes, nulla est ratio cur idē gra-  
dus applicatus p̄mo tempore diversa presta-  
re debeat effectū, quā qui applicatur secundo.

### Lex Tertia

Actioni equalis semper, et contraria est reactio  
Actio nempe quā exerceb Corpus A in aliud B  
nō est aut tota Corporis A sed pars dumtaxat,  
quę satis est ad Corporis B resistantiā superandā.  
Nam equus currū trahit motus progressivus  
equi totū retardatur a pondere carrus quan-  
tū hic promovetur a nisu equi, adeo ut si  
equus impenderet vim eandē solutus veloci-  
tas qua ferretur tanto maior esset, quanto est  
differentia inter pondus proprii Corporis, et  
idē pondus cū pondere carrus simul. Hinc



fit ut cadant prono Capite Caput si Loto  
 que Currū trahunt improvise frangan-  
 tur. Contendunt nonnulli hac semel data  
 Lege motū e medio tolli. Si enim tantū  
 reagit A, quantū B, vires e diametro oppo-  
 sitę se mutuo periment, quā inepte id ad-  
 struant nemo nō videt. Supponitur enim  
 vis motrix equalis resistantię, falso tamen,  
 toto enī cōlo distant inter se actio, et vis mo-  
 trix. Quippe vis est potentia Corporis agen-  
 tis in aliud. Reactio est huiusce potentis pars,  
 qua reapse agit in aliud. Ex quo claret Actio-  
 nem ad summū posse adequare vim, cū nem-  
 pe totā impendit Corpus potentiam ada-  
 gendā, et resistantia. Toti potentię equatur.  
 Similiter resistantia est facultas ad rebun-  
 dendū impetū, reactio est pars huius resis-  
 tentię. Unde ad summū reactio est equalis  
 resistantię, nunquā tamen maior.

Caput secundū  
 De Motu equali

Definitiones.

1. Potentia vis motrix, seu vis simpliciter, dicitur  
 facultas Corporū, qua vel actu agent, vel in  
 motū agere nitentur alia Corpora.



Leibnitijs omnium primus duplicem agnovit vim: Vivam  
 quae cum motu actuali conjuncta est; mortuam  
 quae jugiter nititur ad motum producendum, sed  
 non producit.

II. Spatiū est Linea, quā mobile instar puncti consi-  
 deratū describere concipitur

III. Celeritas seu Velocitas ea est vis motricis affectio  
 quā mobile aptū redditur dato tempore da-  
 tū spatiū percurrere

IV. Volumen sive moles est extensio corporis in  
 tria dimensionē

V. Massa corporis est quantitas materiae sub da-  
 to Volumine contentae.

## Scholion.

Massa corporis equalis est volumini, ducto in den-  
 sitatem. Quo enim densius est corpus, mayo-  
 re continet Massā, eade manente volumine.  
 Quo majus est volumen manente eade den-  
 sitate, majore continet Materiam. Siigitur in  
 duplicem crescat densitas corporis, eodem majore  
 continebit Materiam; ob id si duplicem crescat  
 volumen manente eade densitate, quadru-  
 plo majore quā antea corpus habebit mas-  
 sam. Si ergo Massa vocetur q. & Volumen v.



densitas d. erit  $q = v d$   $q = v$   $q = d$ . Volumen  
 ergo sequitur directam Massam, et inversam den-  
 sitatis rationem, Densitas vero directam Mas-  
 sam, et inversam Voluminis. Massa corporis u-  
 nus sit Q. Volumen V. Densitas d. alte-  
 rius Massa q. et Volumen v, Densitas d. Cu-  
 rit Q. Ad :: q. ad. Erit Q. q. :: Ad. ad. Co-  
 natur A. g. quale d, dividendo Ad. ad. p. d, ut  
 d, Erit Q. q. :: V. v. Hinc Massa duorum Cor-  
 porum, quae quae densa sit erit ut Volumen.  
 Conatur V. :: v. Erit Q. q. :: D. d. Hinc mas-  
 sa duorum Voluminum g. qualium est ut den-  
 sitas. Conatur Q. q. Erit Ad. :: v. d, et V. v.  
 :: d. d. Nempe duorum Corporum Massa g.  
 qualium volumina reciproca sunt densita-  
 tibus.

vi. Quantitas motus est productum velocita-  
 tis in massam sive velocitas g. qualiter dif-  
 fusa p. Massam.

Corollarium. Quo igitur major materia in corpore, ma-  
 jor est etiam pars <sup>quantitas</sup> motus. Sed ut diximus mas-  
 sa corporis proportionalis est eorumde den-  
 sitati et volumini, aucta ergo densitate  
 augebitur et motus.

vii. Linea Directionis est illa, juxta quam corpus



progre<sup>d</sup>. nititur.

viii. Motu equabili ferri dicitur Corpus, quando e<sup>st</sup>  
qualibus temporibus percurrit spatia equalia?  
Solent Medici brevitatis gratia pro tempo-  
re spatia, mas, celeritate, quantitate motus,  
resistentia adhibere. Literas Initiales, uti spa-  
tia dicant S. Tempus T. Celeritate C; q<sup>ue</sup> et ipse  
etia in Elementis hinc v<sup>el</sup> ali re propo<sup>n</sup>it<sup>ur</sup>  
mus

### Theorema Primum.

In motu equabili spatia percurra sunt ut tem-  
poras.

Demonstratio. Quandoquidem motu equabili mo-  
bile eadem continuo movetur celeritate, si  
tempore describit spatia S tempore multipli-  
ci  $nt = T$  describet eque multiplex spatia  
 $ns = S$ . Erit itaque  $ns$  ad  $nt :: S : T$  et obser-  
vando  $S : s :: T : t$ . Q. E. D.

### Theorema Secundum.

Si duo Mobilia eadem celeritate et motu equabili  
moventur, spatia ab eis descripta erunt ut  
temporas.

Demonst. Mobile A, tempore t spatia s Mobile B  
eodem tempore t describat spatia s priori  
equale. Per mobile B tempore alio quocunque



$T$  describat spatium  $S$ . Erit  $S$  a se descriptum::

::  $T$  &  $t$  Theor. præcedens. Sed hoc alterum  
spatium  $s$  equatur spatio  $S$  descripto a  
Mobili  $A$  tempore  $t$ . Ergo &c.

### Theorema Tertium

Celeritates duorum corporum, quæ equaliter  
describuntur moventur sunt ut  
spatia eodem tempore motu equaliter ab  
illis percurra.

Demonst. Mobile  $A$  tempore  $t$  celeritate  $c$   
describat spatium  $S$  eodem tempore  $t$   
celeritate multiplici  $nc = C$  percurreret  
æque multiplex spatium  $ns = S$ . Erit igitur  
 $ns = S :: nc = C :: c$ . Quare si mobi-  
le  $A$  eodem tempore  $t$  celeritate  $C$  des-  
cribit spatium  $S$ . Erit  $S :: t :: C :: c$ . Q. E. D.

### Theorema Quartum

spatia a duobus mobilibus descripta sunt in  
ratione composita celeritatum, et temporum

Demonst. Mobile  $A$  tempore  $t$  celeritate  $c$  describat  
spatium  $S$ . Ivero celeritate  $C$  tempore  $T$  per-  
currat spatium  $S$  eodemque tempore  $T$  celeritate  
 $c$  describat spatium  $q$ . Quia celeritas  $c$  et mo-  
bili  $A$  et  $B$  est eadem erit  $q$  Theor. II. Q. 5. ::  $T :: t$ .



At quia spatia hq eodem tempore describen-  
tur, erit p. Theorema III S. q. C. s, et qd. qp:: C;  
et p. 18. S. s. C. et p. Q. E. D.

Cor. Si S = q, erit C = ct; adeoque Cc:: t: I, nempe si  
duo mobilia ferantur equali motu, et spa-  
tia sint equalia, celeritates erant reciproce  
temporibus.

### Theorema Quintum

Si duo mobilia equali motu ferantur celeri-  
tates erant in ratione composita ex inver-  
sa tempore et directa spatio.

Demonf. Per Theo. 4. mu. 1. s.:: C: t. Ergo S. c. et  
C: c:: S: s.

Cor. Quandoquidem dividendo s. et S. p. 18. n. d. ar-  
bitur proportio. Axioma erit Cc:: S. t. ne-  
scio celeritas est ut spatium divisa p. tem. res.  
Recapit. Scriptores Analytici celeritate n. d. a-  
liis designant, qua p. 18. multiplicando n. d. a-  
liis. Ergo C. t. et C. S. Q. E. D.

### Theorema Sextum

Si duo mobilia describat spatium S. et t, Tempo-  
ra erant in ratione composita ex directa  
spatio et reciproca celeritate.

Demonf. Per The. 4. S. s.:: C. ct, igitur S. ct = s. C. S.



multiplicando nempe extrema. Ergo J.  
: 4 :: Dc: C. Q. E. D.

### Theorema Septimum

Si spatia inequalia a duobus mobilibus mo-  
ta, equali descripta fuerint ab æ-  
ritates, tempora erunt equalia

Demonst: Ex hypothesi J: s:: E: c; Atquæ p. Ine.  
q. s. J: s:: A: E. Ergo C: c:: E: A. Divi-  
dendo Antecedentes p. C, et consequentes  
p. c, erit unitas ad unitatē, ut D: A. Sed  
unitas equatur unitati. Ergo J = E. Q. E. D.

### Theorema Octavum

Quantitates motus duorum corporum motu  
equali laborum, sunt in ratione com-  
posita celeritatum, et Massarum.

Demonst: Per definitionē quia Q = CM, q = cm.  
Q: q:: CM: cm. Sit Ergo Corpus A cuius mas-  
sa sit equalis 4; celeritas = 6. Quan-  
titas motus erit in hoc equalis ut 24. Sit  
etiam Corpus B, cuius massa sit = 3 ce-  
leritas = 4, habebit <sup>seu motu</sup> momentū = 12; Atquæ  
est 24: 12:: 4x6: 3x4. Ergo Q: q: CM: cm:  
Q. E. D.

Corol: 1<sup>mo</sup> Si Q = q etia M = cm; adeoque C: c:: M: m.



nempe si quantitates Motus fuerint <sup>202</sup> æqua-  
les, celeritates erunt in ratione reciproca  
Massarum.

Cor. 2<sup>o</sup> Quandoquidem  $Q = MC$ , erit  $M = Q.C$ , et  $C$   
 $= Q.C$ , et  $C = Q.M$ . Id est Massa exponitur ha-  
betur dividendo quantitate motus & ce-  
lertate. Celeritas vero dividendo quanti-  
tate Motus & Massa.

### Theorema Nonum.

In Motu æquabili celeritates sunt in ratione  
composita ex directis quantitatibus motus,  
et reciproca Massarum.

Demonst. Per Theorema præcedens  $Q:q::C:M$ ,  
et multiplicando extrema  $Q \times m$ . Ergo  
 $C:c::Q \times m:q \times M$ . Q. E. D.

### Theorema Decimum.

In Motu æquabili Massæ sunt in ratione  
composita ex directa quantitate motus,  
et reciproca celeritatibus.

Demonst. Per Theo. 8<sup>o</sup>  $Q:q::M:m$ . Quare  
 $Q \times m = q \times M$ . Ergo  $M:m::Q \times q:C$ .

### Theorema Undecimum.

In Motu æquabili Quantitates & Motus sunt  
in ratione composita ex directa Mas-  
sarum, et spatio, et inversa Tempore.



162 Demonf. Per Theorema Quintum Cc: ut  
 $SD: s.t.$ , et per Theo: 6<sup>m</sup> Q: q:  $CM: cm$ . Ergo  
 $CQ: cq:: MS: t.$ , et dividendo antecedent-  
 es per  $C$ , et consequentes per  $c$ , Erit  $Q: q::$   
 $MS: t.$  ms. I. Q. C. D.

### Theorema Duodecimum

In motu equabili spacia sunt in ratione  
 composita ex diversis quantitatibus mo-  
 bus, et temporum, et inversa Massarum.

Demonf. Per Theor: 11<sup>m</sup> Q: q:  $MS: ms$ , mul-  
 tiplicando extrema erit  $Qms: qMS$ ,  
 et resolvendo  $Ss:: QIm: qtM$ .  
 Cor. 1<sup>um</sup>. Si  $S=s$ . Erit  $QIm = qtM$ , et  $Q: q:: tM:$   
 $: Im$ , Ergo etiam  $M: m:: QI: qt$ , Unde  $I: t::$   
 $qM: Qm$ .

Concl. 1<sup>a</sup>. Si præter Atque erit  $ell = m$ . Erit  $QI = qt$ ,  
 adeoque  $Q: q:: t: I$ .

2<sup>a</sup> Tertiu. Si  $S=s$ , et  $I=t$ , Erit  $qM = Qm$ , adeoque  
 $Q: q:: M: m$ .

### Theorema Decimum Tertiu.

In motu equabili Massæ sunt in ratione  
 composita ex diversis quantitatibus motus,  
 et temporum et reciproca spaciis.

Demonf. Quia per Theo: 11<sup>m</sup> Q: q:  $MS: ms$ , et re-  
 solvendo  $M: m:: QI: qt$ .



Cor. Primum: Si  $M = m$ , Erit  $Q : S = q : s$ , et resolvendo  
 $Q : q :: s : S$ , Preterea  $s : S :: Q : q$ , tandem  $S : s ::$   
 $q : Q$ .

Cor. Secundum: Si preter  $M = m$  fuerit  $S : s$ , Erit  $q : Q = S : s$ ,  
adeoque  $Q : q :: S : s$ .

### Theorema Decimum Quartum.

In Motu equabili temporas sunt in ratione  
composita ex directis Massarum et Spatiis,  
et reciproca quantitatibus motus.

Demonstratio: Per The. 11.<sup>m</sup> Erit  $Q : q :: M : s$ , et  
multiplicando extrema et media, erit  
 $Q m s = q M t$ , et resolvendo  $S : s :: q : Q$ , tandem

Cor. Primum: Si  $S : s$ , Erit  $q : Q = M : s$ , preterea  $M : m :: Q : q$ ,  
tandem  $S : s :: q : Q$ .

Scholion. Quod actenus cum Wolfio analyti-  
ce demonstravimus Theorema  
eodem opere iterum ostendi possumus.  
Ad maiorem neminem intelligentiam  
conducet quam maxime singulis no-  
tis substituere Arithmetica, uti exem-  
pli dumtaxat loco Theoremate citare  
ipsum prestitimus.

### Caput Tertium.



Caput Tertium  
De Motu uniformiter accelerato, et re-  
tardato.

Quandoquidem si rigide loqui velimus, nul-  
lus datur motus omnino simplex, et  
equabilis, sed vel per vim inherente cor-  
pori jugiter acceleratur, vel a medio, in  
quo fit motus perpetuo retardatur. Ap-  
paret inde quam diligentius incum-  
bendum sit in doctrinam, quam hoc ca-  
pite trademus. Juxta morem, quem  
in precedentibus secuti sumus. Sit.

Defin: 1<sup>a</sup> Motus acceleratus dicitur, qui  
nova capit celeritatis incrementa: u-  
niformiter acceleratus, qui in equa-  
libus temporibus equalia accedunt  
velocitatis incrementa.

Pr: In hoc igitur Motu celeritates erunt ut  
tempora.

Defin: 2<sup>a</sup> Motus retardatus est ille, cujus ce-  
leritas jugiter decrebit: uniformiter  
retardatus, cujus velocitas equaliter  
temporibus equaliter minuetur.

Pr: 2<sup>a</sup> Si duo Corpora elastica v sint, et vi-  
fus unius equalis sit resistui alterius



nulley sequitur Motus.

465

Axioma 2.<sup>o</sup> Si Corpus q<sup>o</sup> actu movetur impellitur juxta directionem, qua movebatur, illius motus accelerabitur.

Axioma 3.<sup>o</sup> Si Corpus moveatur, et vim resistente invenient, ejus motus retardabitur.

Observatio 2.<sup>a</sup> Gravitas in intervallo minimi magno a superficie Telluris eadem est.  
2.<sup>a</sup> Graviter descendunt motu accelerato.

### Theorema 1.<sup>o</sup>

Si Mobile ex quiete motu uniformiter accelerato feratur in medio resistente spatia percurra, et computata ab initio motus erunt ut quadrata temporu, quae impendit mobile in illis percurrentibus.

Demonstratio: Designet recta  $AB$  tempus, quo motu gravi cadentis acceleratur, si ipsa in particulas  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  &c. equales, et quantumvis parva dividatur, et designabunt minima intervalla, sive tempuscula, ex q<sup>ib</sup> componitur tempus  $AB$ . Principiatur Mobile initio temporis  $AB$  urgeri a gravitate, Quae ex hypothesis nihil obstat, atque minima velocitate, quae exprimi poterit Linea  $ar$ . Quae supponatur Corpus conservare



vare toto tempusculo ab celeritate ac  
 acquisita rectangolu<sup>m</sup> ut representetur  
 ut spatium a corpore percursum temp<sup>us</sup>  $AB$   
 The: 4<sup>ta</sup> Capitis precedentis. Descripto hoc  
 spatio arguitur corpus initio tempus-  
 culi ut impulsu priori equali, adeoque  
 velocitati iam acquisita, et accessio novae  
 velocitatis, et equali velocitatibus. Si er-  
 go singulo tempusculo suum correspon-  
 dentem rectangolu<sup>m</sup> describatur, posito  
 $AB$  exprimat tempus,  $q$  Mobile im-  
 pendit cadendo, et mo rectangolu<sup>m</sup> cor-  
 respondens ultimo tempusculo, nemo  
 videt velocitate futura<sup>m</sup> mn. Latus  
 rectanguli mo spatium vero fore sum-  
 mam omnium rectanguloru<sup>m</sup> rectan-  
 gulo mo impositoru<sup>m</sup>. Et non hic est ad-  
 ligere figura<sup>m</sup>  $ABC$  esse triangulu<sup>m</sup>, cu-  
 jus differentia a summa omnium rectan-  
 guloru<sup>m</sup> erunt spatiosa. ut, etc, quae  
 respectu totius trianguli infinite par-  
 va<sup>m</sup> sibi, negligi poterunt, et recte spatio-  
 re summa exprimetur triangulo  $ABC$   
 cui recte  $Am$ ,  $AB$  sint proportionales, re-  
 spective mn,  $BC$ , tempora erunt ut velocitates



utq: Triangulu<sup>m</sup> Amn, ABC, sint in ratione<sup>16</sup>  
duplicata rectaru<sup>m</sup> mn, et BC, spatia erunt  
ut quadrata Tempora. Q. E. D.

Theorema secundu.

Spatia, que Corpus motu uniformiter ac-  
celerato percurret, crescent temporib:  
equalibus, secundu<sup>m</sup> numeros impa-  
res 1, 3, 5, 7.

Demon: Per The<sup>o</sup> precedens: si Tempora fuerint  
ut 1, 2, 3, 4, 5. Spatia erunt ut 1, 4, 9,  
16, 25. Quare si spatia pmo mo-  
mento descripta referatur spatia des-  
cripto infra duo momenta, remanebit  
spatiu<sup>m</sup> secundo momento correspon-  
dens equale 3. Eode modo invenie-  
tur spatia tertio momento absolu-  
te 9, 4, = 5. et sic procedendo. Q. E. D.

The<sup>o</sup> Tertiu

Gravia in medio n<sup>o</sup> resistente p<sup>er</sup> inter-  
valla n<sup>o</sup> nimis magna motu uni-  
formiter accelerato descendant.

Demon: Gravia accelerare motu<sup>m</sup> suu<sup>m</sup> du<sup>m</sup>  
descendant extra dubiu<sup>m</sup> est. Gravitate<sup>m</sup>  
eamde<sup>m</sup> esse in distantia a tellure n<sup>o</sup>  
nimis magna: Supposuimus ex recessoru<sup>m</sup>



omniū consensu in obiect. ante 4.<sup>m</sup> Theor.  
 sequitur Ergo an gravitatis celeritas ja-  
 giter corpus debere, eiq. temporibus equa-  
 libus, quoniam nihil ex hypod. recen-  
 vit novos, et equales addere celeritatis  
 gradus, nempe 7. Descriptio 2.<sup>a</sup> ferri mo-  
 tu accelerato. L. E. D.

Scholion. Galileus, qui leges, quas cadendo re-  
 centur. Corpora ratio cunctis invenit, eas-  
 de experimentis communia, esse depre-  
 hendit. Exp. 2.<sup>a</sup> In Tabula lignea 2.<sup>a</sup>  
 cubitos longa canale excavavit tres di-  
 gitos lata, semicubitu profunda, ves-  
 tivitq. membrana levigatissima, ne  
 scabrities globu gneu descendente re-  
 moveretur. Quo peracto Canale in  
 plano Horizontali constitutu successi-  
 ve elevavit 1, 2, 3 cubitos, ita ut pla-  
 nu inclinatu efficeret. Tempus ac-  
 curate dimetiens quo Globus descendebat,  
 invenit spatia percursum esse ut quadrata  
 temporu, demisso Globo a quarta con-  
 gitudinis Canalis parte, recessit impen-  
 sibile tempus, ut illud, quod ut sciret  
 recet nota longitudinem, et totum



canalis Longitudo =  $1\frac{1}{4}$  ejusde Longitudi-  
nis, ut tempus q<sup>o</sup> impendit ad percurren-  
da dicta Longitudinem =  $1\frac{1}{4}$  ejusde Lon-  
gitudinis. Temporis secundi. Deo autem  
Lalibus usus est plano inclinato quia  
in descensu & ipsa longe minus velox  
sit Locum relinquit accurata capiendi  
temporis mensuram.

Quam ex<sup>o</sup> cu<sup>o</sup> Primardo instituit Riccioli  
modo quid<sup>o</sup> diverso sed qui eundem sem-  
per sortitus est effectum plurimis scilicet  
globulis ex argilla ejusdem motis, seu po-  
derit unciarum, & semissis per fenestras  
pyrope apud curiam Bononiensis, quae  
Ascler<sup>o</sup> dicitur, cujus altitudo est se-  
du<sup>o</sup> Roman. 240. Descensus temporis re-  
spondendi q<sup>o</sup> oscillationes pendebat sex-  
cente minuti, cunctis dimensa sunt, et  
in opposita lat<sup>o</sup> representata sunt itaq<sup>o</sup> vibra-  
tione s<sup>o</sup> tactu<sup>o</sup> uno temporis sc<sup>o</sup> a<sup>o</sup> de  
vibratione sc<sup>o</sup> 20 sc<sup>o</sup> 1111 = 1111  
spatio, autem ita erant inter se, ut  
una eadem tempore uno confecer<sup>o</sup> esset  
breve spatii peracti p<sup>o</sup>mo semper scilicet.



spatiū peractū tertio tempusculo est  
 quintuplū pmo. ita ut progredietur  
 spatia iuxta serie numerorum impa-  
 rium 1, 3, 5, 7, 9. Q. E. D.

libr. et penduli	Tem. ul.	spatiū in fine temporis	spatiū in angulis tempusculi contracti
9	1 50	20	20
10	1 40	40	30
15	2 30	110	50
20	3 20	180	70
25	4 10	250	90
5	1 0	25	20
12	2 0	60	40
18	3 0	135	75
24	4 0	240	105
	II. III. Ann. Minuti	Secu Minuti	Secu Minuti

Theorema IV.

Si grave p intervallo n nimis magnū in  
 medio n resistente descendit, spatiū qd  
 conficit subduplū est ejus, qd conficeret eo-  
 de tempore, si motu uniformi moveretur



cū celeritate in fine temporis acquisita.  
 Demonst. 1<sup>a</sup>. Theorema 1<sup>um</sup> huius Capituli spa-  
 tium tempore AB motu uniformiter  
 accelerato percursū est ut Triangulum  
 ABC 1<sup>a</sup> The<sup>a</sup> 1<sup>a</sup> Cap<sup>ituli</sup> prece<sup>ss</sup> spatium co-  
 de tempore motu equabili et celeritate  
 BC descriptū est ut Auct<sup>or</sup> 1<sup>us</sup> BDC. Per  
 4<sup>am</sup> lib<sup>ri</sup> 2<sup>i</sup>. Euclid<sup>i</sup> Rectangula sub eade  
 basi, et altitudine cū Triangulo est ut  
 2:1. Ergo &c. Q. E. D.

Corol. Spatium igitur celeritate CB temp<sup>or</sup>e  
 AB percursū equale est spatio descripto  
 toto tempore AB, motu uniformiter ac-  
 celerato.

Problema 1<sup>um</sup>.

Dato tempore T quo gravis ex altitu-  
 dine A descendit in medio n<sup>on</sup> resistente  
 spatium q<sup>uod</sup> singulis minutis conficit cū  
 Vultio de iure.

Resolutio, et Demonst. Per 1<sup>am</sup> 1<sup>a</sup> cū in motu  
 accelerato sit  $s = \frac{1}{2}at^2$  cūq<sup>ue</sup> altitudo data  
 vocetur A, erit spatium partes tem-  
 poris prima contactū 1<sup>a</sup> 9<sup>a</sup>; adeoq<sup>ue</sup> de-  
 cursu parte secunda erit 3 A. 1<sup>a</sup> desori-  
 ptū tertia temporis partes erit 5 A. 1<sup>a</sup> &c.



Ita in exper. Siccicoli temp<sup>us</sup> 4". Po-  
 tui cretaceus descendit ex altitu-  
 dine 240. pedu. Spatiu ergo descri-  
 ptu pmo tempusculo ent = 240. 16 =  
 = 15. Spatiu confectum secundo tem-  
 pusculo = 15 x 3 = 45. Absolutu tertio  
 tempusculo = 15 x 5 = 75. Tandem quart-  
 o quarto tempusculo = 15 x 7 = 105. Est  
 autem 15 + 30 + 45 + 105 = 240. Ergo &c. &c.

Problema II.

Dato tempore quo grave in medio  
 n<sup>o</sup> resistente 3. spatia data descen-  
 dit determinare etiam tempus quo  
 aliud spatia data in eodem medio  
 conficeret.

Resol. et Demon. Si sit 1. quæratu ad  
 spatia 2. grave dato tempore de-  
 scendit. spatia q<sup>ue</sup> in questione est, et  
 ad quod tempori dati numerus quar-  
 tus proportionalis. hic numerus de-  
 signabit quad<sup>am</sup> tempori querito. Ex  
 hoc. i. extrahatur radix quadrata, pro-  
 dabit tempus queritu. S. g. in memo-  
 rato Siccicoli exemplo tempore 4". de-  
 scendit corpus 2. spatia 240, si quæ-



queratur quo tempore confecturus.  $18\frac{1}{2}$   
 spatium 235 pedum: fiat iuxta laudatam  
 Regulam 240: 26:: 235: q. hujus Radix  
 = 3, sicut Radix quadrata 26 = 4. Tem-  
 pus ergo queritum erit = 3. 2. 6. 2.  
 Theorema III.

Dato. spatium q<sup>d</sup> graves in medio n<sup>o</sup> resisten-  
 tes dato tempore conficit, invenire spa-  
 tium q<sup>d</sup> intra aliud temporis intervallum  
 conficeret.

Resolut. . . am est 1. 2. Ergo . i queratur  
 ad quad. tempus, quo graves n<sup>o</sup> da-  
 ta spatium descendit, et ad quad. te-  
 pus, quo aliud queritum emetiri de-  
 bet, atq; ad spatium datum numerus  
 quantus proportionalis. Sic erit spatium  
 queritum. Ita si globus cretaceus duob.  
 minutis conficit pedes 60 queritur quod  
 percurreret pedes tempore quatuor min.  
 juxta eandem Regulam erit 4: 60:: 26: 240.  
 qui numerus postremus est spatium que-  
 ritum. 3. 6. 2.

### Theorema Quintum

. i Corpus feratur motu uniformiter recto  
 dato, describit spatium dimidia esu. q.



motu uniformi eodem tempore conficeret.

Demonst. Si destantibus ubi in Th.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> perpendiculares  $AE$  &  $MF$  abscindant partes  $CE$  &  $FF$  quae repraesentabunt celeritates  $BS$ ,  $BE$ ,  $BF$  ammissa. Si  $Bb$  sit tempusculum infinite parvum motus erit uniformis, et spatium ut area  $BbCc$ , spatium ergo tempus  $AB$  erit ut Triangulum  $ABC$  // 2 Th.<sup>o</sup> sed spatium descriptum a mobile celeritate  $BC$  tempore  $AB$  motu equali est  $ABCD$  // Th.<sup>o</sup> 4. Cas. 1. prae. et // Th. lib. 1. Euclidis  $A.B.C.D. = 2.ABC$ .  
Ergo Ec. Q. E. D.

### Theorema Sextum.

Spatia nota uniformiter retardato descripta temporibus equalibus decrevant, ut numeri integri ordine retrogrado.

Demonst. Patet // se est enim in hoc directe oppositum Th.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup> huius Capituli.

Cor. Rave igitur descendens in medio ubi resistente ea acquirit celeritate in fine temporis, quae possit motu uniformiter



miter retardato ad eandem altitudinem a qua  
 decidit ascendere. Representet ea Recta AB  
 spatium percursum. Nisi adhaeret gravitas,  
 celeritate AB apergeret B in A, sed ea-  
 dem est gravitas, quae urget corpus dum de-  
 scendit, et obstat dum ascendit. Eodem  
 tempore per gravitatem descendit ex A in C  
 igitur primo tempore retardabitur per spatium  
 AC, et perveniet ex B in C secundo te-  
 pore mobile descendit per AC, retarda-  
 bitur Ergo ascendendo per totidem interval-  
 la, et perveniet in A. Q. E. D.

Cor. Ex hoc erui potest ad quam Corpus pen-  
 diculariter projectum altitudinem ascen-  
 derit: cognito tempore ascensu, et lapsus.  
 Corpus igitur sursum projectum redeat ad  
 eundem locum tempore 20". Impedit ergo  
 10' in ascensu, et totidem in descensu. Spa-  
 tia sunt ut Quadrata temporum. Rave des-  
 cribit 1" pedes Parisienses 25 cum  $\frac{1}{12}$ . Quare  
 re Tempore 20' ascendit ad altitudinem  
 $25 \times \frac{1}{12} \times 10 \times 10$  sive pedum 2508  $\frac{1}{3}$

Cor. autem si quippiam desit ex memoria cit-  
 cumstantiis, non amplius praxi Theor-  
 conyana reprehendatur ratio in promissa



est, aer nempe quæ in se ipsum debet cor-  
 pora, quæ ab alto cadunt resistit, obni-  
 titur, et elidit partem celeritatis, tunc ob  
 frictionem tunc ob mobilitatem iugiter aucta  
 celeritate. Hæc autem existencias  
 eo plerumque crescit, ut mobile quantum  
 celeritatis recipit a gravitate, tantum si-  
 bi ab aere detrahatur, unde post emensam  
 mediocrem altitudinem prosequitur deorsum  
 rem motu non modo in rigore Mathematico, sed  
 neque physico, et ad sensum accelerato, nisi sub  
 minima superficie maxime preponderat pon-  
 dus. Aliquis omnium primus suspicatus est  
 maiorem fore ictum Plumbi, qui ex  
 ploderetur ab altitudine duorum, quam 20  
 cubitorum, sicut apprimè ipsi notaverunt ac-  
 celerationis Lex, quæ suspicatus est et vivila-  
 ripimus. Accadit Laurentini Exp. demonstra-  
 rent, qui ab altitudine 232 pedum demis-  
 sis vasis Plumbi ejusdem Diametri, sed diver-  
 si ponderis, animadvertit citius retardari  
 motum eorum Corpora, quæ vel sub æquali  
 superficie minus complectebatur pondus,  
 vel maiorem habebant superficiem sub æqua-  
 li pondere, ut apparet ex opposita Tabella.



Ut huiusce rei veritas clarius intelligatur  
 sint duae thes. A. et B. eadem stametri  
 gravita pnmz ut cet.  $\frac{1}{2}$  ut 4. sup. hies ad  
 sint gquales gquale ambz patientur resis-  
 tiam, que ponatur ut  $\frac{1}{2}$ . Post mu mo-  
 mentu vix acceleratio in A. fiat = 0, in B  
 erit adhuc ut 3. Eoquequatur Ergo A mo-  
 tu seu celeritate acquisita quibz explia



eadem crecat nunc patet errasse Aristo-  
tele, cum docuit velocitates gravium pro-  
portionales esse ponderibus eorundem.  
Nihil hactenus dictum obstat medium initio  
descensus resistere, uti resistit versus  
finem, ex quo interni non videtur mo-  
tus gravium accelerati non debere, licet  
altitudines sint non nimis magnae. At-  
nim advertendum est initio motus  
spatium esse minimam, adeoque minimam  
resistentiam, quae cum sensu crescat, tum pro  
spatiorum incremento, tum pro maiori im-  
petu, quo remouendum est Medium, et mi-  
nore tempore, quod illi conceditur ut rece-  
dat a suo loco, mirum non est, si motus non per-  
gat accelerari, neque nunc sequitur, ut auctu-  
mant nonnulli, gravia descendere debe-  
re motu retardato, propterea nimirum  
quia prope Telluris  
superficiem magis semper ac magis cres-  
cat aeris densitas. Non enim precipue tan-  
tum est spatium motus, quae cadunt, quan-  
tum ac qualitate consideratur, atque adeo  
si maior evadat resistentia, debeat retar-  
dari. Sed cum quo major sit nixus eo minus







grave, intervallo annorum 5322387, si  
 vero retardaretur acceleratio tanta  
 foret cadentium corporum quantitas mo-  
 des, adeoque tantus grandinis, nivis,  
 et pluviz impetus in subjecta corpora,  
 ut ictu oculi vastarentur fruges, in-  
 terirent homines, tamquam totide  
 lapidibus obruti.

Quandocumque Gunt<sup>us</sup> Algenius repetitis ex-  
 perimentis invenit corpus in medio  
 non resistente, spatium 2<sup>us</sup> percurrere  
 pedes Parisienses 25 $\frac{1}{2}$ , adeoque spatium  
 unius minuti 54300, facile deter-  
 minari poterit quolibet altitudo in-  
 cognita, ab eadem demittendo lapidem  
 sub pondere, et iterum notando  
 tempus quod impendit. Impendat ex-  
 tenit 4<sup>us</sup>. facta hac proportio: 2:54 $\frac{1}{2}$ ::16:x;  
 erit altitudo quesita pedum 2414 $\frac{1}{2}$ .

### Caput Quartum

#### De Centro Gravitationis

Definition: 1<sup>us</sup>. Centrum gravitationis corporis est  
 punctum in quo si plana transeat, quae  
 utrinque sunt segmenta equiponde-  
 rant, manetque idcirco in equilibrio.



Cor: Si descensus Centri gravitatis impenditur,  
Corpus quiescet, et si ex Centro gra-  
vitatis suspendatur non movebitur.

Sch: 1. Jacta corporis gravitate, non immerito  
Mechanici in Centro gravitatis collo-  
cata supponunt suspendo siquidem  
Corpus ex tali puncto, cum actio par-  
ti unius, non modo non producat motum  
in altera, sed imo elidat, omneque par-  
te motui hujus centri obsequantur,  
Fit, ut actio utrinque exerceatur contra  
vinculum hoc.

Sch: 2. In omnibus corporibus centrum grava-  
tis reperiri, hoc pacto ostendunt nonnul-  
li. Nullum est Corpus ut est irregulari-  
ter juxta longitudinem impositum pla-  
no verticali non quiescat, Quocirca pla-  
num verticale productum transibit per cen-  
trum. Ede dicito de latitudine, et profun-  
ditate. Quare in singulis corporibus li-  
ceat determinare plana, quorum unum  
quodque transit per Centrum. Ina autem pla-  
na nihil habent commune nisi unicuique  
intersectionis punctum. Ergo etc.



Defin. 2<sup>a</sup> Diameter gravitatis est re-  
cta transiens per centrū gravitatis. Pla-  
nū vero gravitatis est figura pla-  
na, in qua sitū est centrū gravitatis.

Corl. Intersectione igitur duorum diametro-  
rum determinabitur centrū gravitatis,  
et communis duorum aut plurimū planorum  
gravitatis intersectio est diameter gra-  
vitatis.

Def. 3<sup>a</sup> Corpora homogenea dicuntur illa, quo-  
rum omnes partes sensibiles ejusde  
sunt naturę, sive quę sub eodē volumi-  
ne eadē præferunt gravitatē hete-  
rogenea ergo erunt quę gravitatē n<sup>o</sup>  
habent volumini proportionalē.

Cor. Partes corporis homogenei volumine  
quales, etiam pondere equales erunt.

Heterogenei n<sup>o</sup> ite.  
Ad animadvertendū igitur est, ut vere ho-  
mogeneū sit corpus, n<sup>o</sup> modo requiri,  
ut ejusde sit substantię in omnib.  
suis partibus, sed præterea ut sit u-  
nitormis undequaq. densitas. Sphera  
namq. ligneæ si max. habeat Dia-  
metrū ad erit homogenea pars quippe



radicibus propioribus maioris sunt distantibus.  
Demonst. 4. Centrum Magnitudinis est punctum,  
per quod ducatur planum, Corpus dividitur in  
partes equalis magnitudinis.

Cor. 1. Unius Corporis unicum est centrum ma-  
gnitudinis, atque unicum centrum gravitatis.

Cor. 2. In Corporibus homogeneis, et regularibus  
idem est gravitatis, et magnitudinis Centrum.  
Perpicuum hoc ipse recit sphaera per centrum  
suspendenda, vel omnia per Circulum max. in  
partes duas.

Demonst. 5. Motus actiones potentis, et  
resistentis, quae habentur ab aequa-  
ritate motu vocantur ipsarum momen-  
ta. Quapropter momenta, quantita-  
tes motus, aut motrix idem sunt.

### Lemma.

Potentia et resistentia. Tunc sunt in  
equilibrio, cum aequalia pondera recipere  
possint spatia quae describerent.

Demonst. Momentum sive quantitas motus ha-  
bitur ducendo velocitatem in massam  
Def. 0. Cap. 2. Massa proportionalis est po-  
tenti, velocitas proportionalis est spatio  
descripto eodem tempore per 3. Cap. 1.



Ergo tunc habebitur *equilibrium* inter  
potentia et resistencia, cum pondera  
sunt reciproca spatiis.

Ch. Animadvertite spatium de quo hic est  
sermo non est quicquam, sed illud duntaxat  
quod describit corpus, resistit cor-  
pori alteri, et quoniam ipsa agat.

Theorema 6<sup>um</sup>.

Si centra duorum corporum gravitatis A et  
B fig. 28. jungatur recta AD distan-  
tia centri gravitatis communis cen-  
tri peculiaribus A, et B reciproca sunt  
eorum ponderibus.

Demonstratio. Suspendatur a puncto, et cir-  
ca ipsum moveri intelligatur Pondus  
A, describit arcum aa, cuius Radius er-  
it Ca Bb vero eodem tempore arcum,  
cuius radius Cb; arcus igitur re-  
presentabunt spatia. Sed arcus similes  
sunt aa, Bb, et Cc. Etenim sicut et  
Radii, cum igitur angulus in o com-  
munis, similes sunt arcus aa, Bb, spa-  
tia B, A reciproca sunt distantis  
adeoque habebitur *equilibrium*. Q. E. D.  
Cor. 1<sup>um</sup> Si duo corp: fuerint etque gravia et tra-



gravitatis erit in puncto medio lineae<sup>83</sup>  
ab centro conjungentis.

Cor. 2.<sup>o</sup> Quandoquidem  $AB::AC:BC$ , erit etiam  
inverso, et componendo  $BT A::BC+AC:ac$ , et  $ac = \frac{AB \cdot BC}{AC}$ . Reperitur namque  
per centrū gravitatis commune duorum  
corporū productū ex pondere uno  
in distantia<sup>to + h.</sup> singulorum a centro gra-  
vitatis dividatur per summā ponderū  
 $A$ , et  $B$ .

Cor. 3.<sup>o</sup> Dato pondere  $A$  distantia Centrorū  
 $AB$ , centro  $AB$  communi  $C$ , facile in-  
venitur pondus  $B$ . Fiat enī  $A::x::ac:$   
 $BC$ , et  $Ax$  in  $BC = ACx$ ; tandē  $x = \frac{Ax}{AC - BC}$ .  
Dividendū est igitur productū  
ex pondere in distantia a Centro co-  
muni per distantia ponderis noti ab  
eodē Centro.

Problema Primū  
Lunū pondus datū a, b, c, d. centrū  
gravitatis commune in recta  $AB$  inve-  
nire.

Resolut. et Demonst. Quærat<sup>r</sup> pmo Centrū  
duorum ponderū  $a$ , et  $b$ , et sit  $Z$ . perinde  
erit  $ac$ , si  $a$  et  $b$  suspensæ sint ex  $Z$ .



Ch. 2: quærat in  $FE$  Centrâ commu-  
ne ponderû  $a + b$ , et  $c$ , et sit  $P$ . Quæ-  
sus perinde erit, ac si in  $L$  appen-  
sit pondus ponderibus  $a, b, c$ , æqua-  
le inter  $L$  et pondus  $d$ , invenia-  
tur Centrâ  $E$  erit  $E$  Centrâ co-  
mune gravitatis ponderû  $abcd$ .

### Problema Secundum.

Datis duobus ponderibus extra Cen-  
trâ gravitatis  $C$ . Suspendi-  
tis. 1<sup>o</sup>, determinare quâ co-  
râ et quantâ propendent.

Resol. et Lemor. 1<sup>o</sup>: Ex qua parte  
prodit majus productum multipli-  
cando distantia in pondus, versus  
ea erit preponderi; 2<sup>o</sup> productum mi-  
nus a majori subtrahatur, residuum  
erit preponderii quantitas.

Ch. 3<sup>o</sup> Demonstratum est de duobus ostendi  
facile negotio potest de plurimis pon-  
deribus extra Centrâ suspendi. Su-  
cantur: nimirum 2<sup>o</sup> quæ sunt a dextris,  
quæ quæ a sinistris eisdem Centris singu-  
la in suas a Centro distantias. Summa  
factorum indigabit, unde frustrâ sit



preponderantia subductio quanta sit.

### Problema Tertium.

Cujusvis Corporis Gravitas Centru  
Mechanice determinare.

Resol. et Demonstr. Super fune vel super la-  
tere Enigmatis Trigoni  $FLP$  fig. 11  
Corpus datum  $CL$  agitetur donec primo  
juxta longitudinem, tum juxta latitudi-  
nem partes omnes sint in equilibrio, in-  
tersectio rectarum  $LM$ , et  $LN$  determi-  
nabit punctum  $O$ , nempe extremum dia-  
metri gravitatis.

Sch. 1. Hac methodo invenit Borellus Cen-  
tru Gravitatis in homine.

Sch. 2. Ex dictis facile intelligitur quomo-  
do nam Corpus possit ascendere contra di-  
rectionem gravitatis, intantum tamen re-  
vera descendat. Exge duo nullo nego-  
tio inter se componuntur, animadvert-  
tendo Corpus descendere, quando descen-  
dit Centru Gravitatis. Quo statuto, si  
contingat ut superemineat respe-  
ctu aliquo puncti, volumen autem  
Corporis sit interius, respectu ejusde-  
puncti, integrum Corpus volumen af-



ascendere ardebitur, sed gravitatis  
 Centrum, in quo a Mechanicis collecta  
 supponitur gravitas reapse descendet.  
 Experimentum q<sup>o</sup> hominibus e<sup>t</sup> trivio in-  
 finita adest admiratione, refert Sch<sup>a</sup>  
 Ap. Ascendit enim I versus B, donec  
 apex U attingent punctu B, dummo-  
 do semidiameter a, e major sit differen-  
 tia inter B, + et Co, atq: Regule DC,  
 CB n<sup>o</sup> sint inter se parallele. Cu<sup>m</sup>  
 eni collocatur in C recta UZ, adeoq;  
 altitudo Verticis Z distat a puncto  
 C p<sup>er</sup> integrum semidiametru a. Qua-  
 re Centrum gravitatis in recta UZ al-  
 tius erit, qua puncta, que tangunt  
 Regulas. Conspectu aucte ex dictis  
 est motu Corporu existimandu esse  
 a motu Centri gravitatis. Movebitur  
 ergo I a<sup>u</sup> versus BD perpetuo ascende-  
 do du<sup>m</sup> Centrum gravitatis reapse descen-  
 dit, q<sup>o</sup> sic ostenditur. Sit AC fig 23  
 equalis differentie, que intercedit  
 BI inter Co. fiat BE = AC. Du<sup>m</sup> Conus  
 pergat ex C in B Centrum gravitatis  
 percurrento recta IZ relinqueret Vestigi-  
 um



giā Horizonti parallelā. Si Ergo incidet  
p. A & reapse descendet, donec U3 pun-  
cta tangant regula BC, AC quousque  
nempe descenderit p. altitudine semi-  
diametri AE.

Ex projectis eruitur preterea modus deter-  
minandi qnā plurimū Corpora plano  
inclinato impositorū Labi debeant, qnā  
vero devolvi. Plurimq; alia subnectunt  
Mechanici hanc in re sed vereor ne  
hec Tyrone Stomacū nimis gravent.  
Atq; qui plura desiderant consulant  
Wolffii Elementis Mechanicę Cap: 3  
§. 3. Ex actenus dictis de Centro Gra-  
vitatib; contenti ipsi sumus, quippe  
que via Aternitū ad Elementa  
Naturę.

### Caput Quintū

De Quiete et Lapso Corpora gravia

Def: 1<sup>a</sup> Linea horizontalis vera, cujus pun-  
cta singula a Centro Telluris equaliter  
distant, atq; perinde est arcus Cir-  
culi.

Def: 2<sup>a</sup> Linea horizontalis, fig: 29 apprens  
ad est recta, quę vera dicitur in puncto



A tangit.

Cor. Est igitur semidiametro Telluris in puncto contactus perpendicularis.

Sch. Cum Tellus sit propemodu sphaerica, et partes omnes fluidorum quiescentium eadem a Telluris centro distantia habeant, alioquin remotiores vi gravitatis ruerent ad loca depressiora, quare Lacuum, Marium superficies ad vera Libellam erunt constitutae. Experientia docet gravia cadere per lineas perpendiculares ad superficiem Lacuum; gravia igitur niti versus Telluris centrum inde evinci potest citra assignabili erroris periculum, quodquod Tellus non sit perfecte sphaerica.

Def. 3. Bas. Corporis vocatur Figura, in cuius perimetro partes incumbentes terminantur plano, aut fulcra quibus innitentur.

Def. 4. Centrum notus est punctum, circa quod una vel plura gravia commune Gravitationis centrum habentia rotari possunt.



Def. 5. Linea directionis, est recta a Centro gra-  
vitatibus aliusque corporis ducta ad punctum  
universi, in quo gravia feruntur.

### Theorema 1<sup>um</sup>.

Si Gravia versus Centrum Telluris nitun-  
tur, Linea directionis eorum ad Lineam  
horizontalem est perpendicularis.

Demonst. Linea directionis cum semidiametro  
Telluris in directum jacet. Ergitur ad ho-  
rizontalem veram, et apparentem perpen-  
dicularis est.

### Problema 1<sup>um</sup>.

Data Telluris semidiametro AC, et lon-  
gitudine Linee apparentis CA, deter-  
minare distantiam puncti D a vera  
horizontali AH.

Resp. et Demonst. A qua. At ad extrinsecam  
radice, prodibit CD p. 43 Lib. 2. Eucly.  
a recta CA autem ducta, remane-  
bit LA quæritur. Sit enim AC 860 millia-  
ria Germanicorum, AA vero unius mil-  
liarii erit AC<sup>2</sup> 739600, AD<sup>2</sup> civitati  
AC<sup>2</sup> 739600, DC = 860 + 50 centimille-  
simis, AL = 860, tandem LA = 50 centi-  
millesimis.



190 Sch: Ex Tabula a<sup>a</sup> construxit Piccardus,  
claret lineam apparentem AA pro vera  
apum. posse si 300 pedes n<sup>o</sup> excedat.  
Problemata decemda.

Explorare utrum Planum horizontale  
sit nec no.

Resol. et Dem: Fiat in asperculis Lineis  
Triangulum f. 2. isosceles ACB. ex  
Vertice C suspendatur Robur plum-  
beus CD, et dividatur FI bitariam  
in C. Libella sic constructa colloce-  
tur supra plano dato; si filum CD tran-  
sit in E horizontalis est. Na quia Ro-  
bur Plumbeus sua gravitate filum  
extendit: recta CD pro Linea directio-  
nis haberi potest, secat ex hyp: bita-  
riam FI. Ergo CD est perpendicularis  
ad FI. Ex constructione AC = CB.  
Erit igitur AC: CB:: CF: CI. et AB = C,  
et AB parallelas ad FI et CD perpen-  
dicularis ad AB, nimirum Linea dire-  
ctionis perpendicularis ad planum. Ergo  
P. Th: 2. Planum horizontale.

Sch: Plura Libellarum genera excogitata sunt pre-  
sertim a Recensionibus. Ferme omnes



tamen laudant, quā propria experientia  
Aretus commendat Niccolius lib. 2. Reg. 7.  
Theorema secundum.

Si Linea directionis intra basi Corporis  
cadit, nec Corpus fulcris innixū sa-  
tis, incurvetur quiescit, secus cadit  
in eā partē versus quā dabitur  
Centrum Gravitationis.

Nemini. Primus casus. Centrum Gravitationis de-  
scendere nititur p. Linea A, fig. 25. sed iux-  
ta eādem directionē reagit planū subje-  
ctū, ex hypothesei satis firmū, ut non cadat.  
Descensus adeo Centri Gravitationis impeditur;  
Corpus igitur quiescit.

Casus 2. Centrum nititur p. A fig. 26. sed ex  
hypothesei incurvari proprio pondere Cor-  
pus n. potest eo, ut a fulcris recedant ex-  
tremas. Ergo &c.

Cadat nunc Linea directionis A, fig. 28 ex-  
tra basim Corporis. Centrum Gravitationis  
C secundū rectā A descendere niti-  
tur; Ergo cū nihil eidē secundū hui-  
usmodi directionē resistat, descendet,  
et quidē aversus A, adeoq. versus eam  
partē ad quā dabitur Centrum Gravitationis.



294

Cor. Hinc facile apparet an corpus grave  
in dato situ extra pericolum lapsus et  
constitutum nec ne. Quod ratur nem-  
pe Centrum Gravitationis, ab eoq: demitta-  
tur perpendicularis in horizontem. si  
hic cadat intra basim quiescet, in-  
minus ruet.

Sch. Ratio etiam inde redditur cur plura cor-  
pora, quae in ruinam ambigere viden-  
tur, non cadant ex ea, qua inclinantur  
parte, Turres scilicet Bononienses, et  
Lisana; quarum dorsum scandere Romi-  
nes possunt, et si ita oblique constr-  
ctae ut casui proxime videantur, non ta-  
men corruunt. Licet prima anno 1110  
excitata ad altitudinem pedum 130 as-  
surgat, et perpendiculari a basi pedi-  
bus q recedat. Altera an. 1113 extru-  
cta altitudinem habeat 138, et pend-  
iculu distet pedum 25, quia nempe  
linea directionis, sive Centrum Gra-  
vitationis in utraque cadit intra  
basim observante Casato

Caput Sextum



## Caput Sextum

193

### De Motu Rectilineo Composito.

Definitiones 1.<sup>a</sup> Motus compositus dicitur ille, qui oritur ex eo, q<sup>d</sup> plures Cause impellant Corpus, eodem tempore juxta directiones diversas.

2.<sup>a</sup> Angulus Directionis dicitur ille, quem capiunt diversae directiones duarum virium impellentium.

3. Viri conspirantes vocantur actiones plurium Corporum, quae Corpus aliud juxta eandem rectam promoveri nituntur.

4. Viri oppositae sunt, quae versus contrarias & diametro partes Corpus extirpulant.

Schol. Si directiones neque conspirent ut in priori casu, neque sint oppositae ut in secundo; sed angulum efficiunt merito quaerunt Mechanici, posita celeritate uniformi, quana futura sit via, juxta quam progreditur, et qua celeritate movebitur Corpus post impulsu. Sit igitur.

Theorema Primum



Theorema Primu  
 Si Mobile  $A$  duplici urgeatur vi  $AB$ ,  
 $AC$ , et celeritates sint ut  $AB$  et  $AC$   
 mobile motu composito diagona-  
 le  $AD$  describet fig. 29.

Demons: Si  $A$  moveatur sola vi impressa  
 secundum  $AB$  primo momento foret in  
 aliquo ejusdem recte  $AB$  puncto,  
 puta  $B$ . Si sola vi  $AC$  moveretur eodem  
 primo momento foret puta in  $C$ . Sed  
 ut a duabus ex hypothesi virib. urge-  
 tur eodem tempore, quae se se non des-  
 truant et utriusque debet obsequi cum im-  
 possibile sit  $A$  reperiri eodem tempo-  
 re in  $B$ , et in  $C$ , erit in  $D$  ubi ambae  
 concurrunt. Celeritates ex hyp. sunt  
 $AB$ ,  $AC$ , spatia  $A, B$ , et  $A, C$  eodem  
 tempore percursa sunt ut celerita-  
 tes  $q$   $h$ :  $3$ . Cap. 2: Erat igitur  $A, C$ :  
 $AC$ :  $AB$ :  $BC$ , et  $A, B$  pars Trian-  
 guli  $ABD$ , et  $AC$  pars Diagonalis  $AD$ .  
 Eodem diuersa ostendetur tandem mo-  
 bile  $A$  futurum in  $D$ . Q. E. D.

Sch: Si concipiamus rectam  $AC$  motu equabili, et si-  
 bi parallelo ferri juxta lineam  $AB$ , et



interea punctum a motu equali p eade ac  
ascendere adhuc clarius res patebit.

Cor. 2.<sup>a</sup> Mobile motu composito eode tempore  
describit Diagonalem  $AD$ , quo motu sim-  
plici describeret alterutra parallelogram-  
Latus.

Cor. 3.<sup>a</sup> Quandoquidem circa quolibet rectam  
describi potest parallelogramum, omnis  
motus rectilineus simplex poterit re-  
solv. in compositum et vice versa.

Sch. 2.<sup>a</sup> Motus compositus, qui designatur  
p Diagonalem pendet in modo a quan-  
titate motus, et arii comprimentiu  
sed etia a quantitate Anguli, que ca-  
piunt directiones. Etenim in iisdem manen-  
tibus Lateribus  $AB$ ,  $AC$  Diagonalem  
 $AD$  eo maior est, quo minor Angulus  
 $CAB$ , minor, quo maior ratio est quia  
priori in Casu. fig. 30 vires magis ac-  
cedunt ad conspersionem in seuen-  
do ad oppositionem. Sequitur hinc vi-  
res singulas  $AB$ ,  $AC$  componere n pos-  
se vim maiorem vi  $AD$ . Remittit eni  
super Diagonali  $AD$  perpendicularibus  $BT$   
fig. 31.  $CE$ , quez madmodum  $AB$  solvitur



298

in duas  $AD$ ,  $DB$ , et  $AC$  in  $AE$ ,  $EC$ . ita  
 duae componentes  $AB$ ,  $AC$  resolvun-  
 tur in 4  $AD$ ,  $DB$ ,  $AE$ ,  $EC$ ; quarum duae  
 $AD$ ,  $AE$  sunt conspirantes, reliquae  
 $DB$ ,  $EC$  oppositae, quae cum sint prete-  
 rea aequales se mutuo destruant. Qua-  
 re habenda est tantummodo ratio dua-  
 rum  $AD$ ,  $AE$ , atqui praecisae aequales sunt  
 rectae  $AD$ , liquet ergo quod erat proposi-  
 tum. Ex quo inferunt plerique contra  
 Cartesium, motum lapso perire, et  
 destrui seculum ac ipse arbitratur.  
 Cor. 3. Quando vires impellentes inaequales  
 sunt, diagonalis inclinatur versus mayo-  
 rem.

Sch. Facile ex praestitatis eruitur indi-  
 gitari posse locum, quo a nemine diti-  
 genda est. Navigat proa, ut flumine  
 trajecto certa litore partem arripiant,  
 Remora enim impulsus et aequa irro-  
 alveo fluenis haberi debent tamquam  
 duae potestates Navi applicatae juxta diver-  
 sas directiones agentes. Quare Navi mo-  
 tu composito describet curvam quae me-  
 dia jacebit inter punctum ad quod initio



motus dirigatur Navi, et punctum quo appu-  
 liset Navi, si prono alveo fuisset dilata. Di-  
 scimus præterea quæ sit plenum periculi  
 prostrare aerea equis e freno cursu ruen-  
 tibus secundum directionem fig. 33. A. B. C. D.,  
 aut e Navi secunda vento, vel flumine  
 prætervecta; sicut altus C. D. Si autem ne-  
 cessitas cogat non ad rectum vel acutum, sed  
 ad obtusum Angulum dirigendus est saltus  
 nempe in R. Nunc enim qui prostrit altum  
 git punctum C. Tandem usus compositionis  
 et resolutionis motus non parum con-  
 ducit ad intelligendos effectus corporum  
 que oblique impingunt in alia. Et  
 si fig. 36 corpus A. B. impingat in  
 C. D., directio A. B. concipi potest in duas  
 A. C. et B. C. resoluta.

### Theorema secundum

In chetu composito æquabili velocitas  
 compositi est ad velocitatem alterutrius  
 componendi ut Diagonalis ad latera  
 alterutrius.

Demonstratio Coroll. Diagonalis et latera alter-  
 utrius sunt spatia eodem tempore confecta  
 sed in motu æquali eadem spatio eodem



Tempore sunt et spatia.

Sch: Quando vis una solvitur in duas n<sup>o</sup> ad  
Libitū exprimendus est valor, et dire-  
ctio potentiārum componentium.

Sch: 2. Q<sup>o</sup> diximus de duab: virib: facile de-  
monstrari potest de plurib: fig: 32. Sit  
sex revocentur a e, a<sub>1</sub> e, ad a<sub>2</sub> e, a<sub>3</sub> m,  
An ad unicā a<sub>1</sub> a<sub>2</sub>, et a<sub>3</sub> e, et ad unicā  
a<sub>1</sub> a<sub>2</sub>.

Sch: 3. Actenus consideravimus motū com-  
positū ex plurib: virib: quę constantē  
habitudine inter se habent, et ser-  
vant. Videndū nunc superest q<sup>o</sup> fu-  
turū sit ubi una duarū potentia-  
rum, quę eodē temp<sup>e</sup> agūt crescit, dū al-  
tera decrescit.

### Theorema Tertiu<sup>m</sup>

Si corpus urgeatur a duab: virib: fi-  
nitis, quę ambz constantes n<sup>o</sup> sint  
describet curvā.

Dem: fig: 33. Urgeatur Mobile A eodē tem-  
pore a duab: virib: finitis A.M, A.P, de-  
scribet rectā A.B. Supponatur in pū-  
cto B mutari vir A.P. dū eadē jūgi-  
ter perseverat vir A.M. Idē erit ac



204  
si in puncto B nova vis applicaretur for-  
pori A juxta directionē BE parallela  
ad AB. Igitur corpus describeret BC  
indirectū cū AB casu quo ambz collantes  
fuissent modo percurreret recta B ad  
angulū ad AB. Et prout dicitur de punctis  
reliquis. Sed Penes lineas curvas. Et ut  
componatur int: partē rectis angulo infi-  
nite obtusū capientibus.  
Cor: si corpus describet curvā urgetur dual:  
vimbus.

Sch: Fuenit in hanc re animadvertere cū  
Nolito gravitate esse potissima cau-  
sa propter quā Rectilinea muta-  
tur corporū directio. si autē conti-  
gat ut quādoq: insensibilis sit abe-  
rratio id ex eo est qd potentia que  
urget mobile dode temp. longe ma-  
jor est gravitate. Nobile Plumbum  
Comento bellico explosus in metā  
10 passus distantes, pma fronte a  
solo pulvere pivo fuisse impulsus  
videtur sed si attente Cor: bellici  
structura perpendatur contrarie pa-  
tebit. Nos nepe est, ut figura hanc



2067 machinā prox: accedat ad conū truncatū;  
ita ut linea visualis  $IK$ , et directioni  
No<sup>bi</sup> se intersectent. Quare qui arbitri-  
tratur ictū se direxisse in ~~hac~~ reaps:  
direxit in  $S$ . Fig: 39. Gravitas autē Ho-  
bi eūde<sup>m</sup> retrahit a puncto  $S$  in  $K$ ; aū-  
de fit ut vi motus compositi Ho-  
bey attingat punctū  $K$ .

Caput Septimū

De Motu Navis in plana inclinata.

Defin: 1<sup>a</sup>. Planū inclinatum est q<sup>uod</sup> cū ho-  
rizontali obliquū caput ang<sup>us</sup>:

1<sup>a</sup>. Gravitas absoluta est illa q<sup>uod</sup> q<sup>uod</sup> cor-  
pus descendit libere in medio nō re-  
sistente.

2<sup>a</sup>. Gravitas relativa illa est q<sup>uod</sup> q<sup>uod</sup> corpus  
descendendo partē aliquā impendit ad  
vincendā resistentiā.

Theorema Primū

Si grave in plano inclinato consistit,  
gravitas absoluta est ad relativā  
ut longitudi plani  $AB$  ad ejus alti-  
tudine<sup>m</sup>  $AC$ . Fig: 40.

Designetur gravitas absoluta  $DE$  a puncto  
C demittatur  $DF$  perpendicularis ad  $AB$



Vij  $AE$  solvetur in duas  $DE$ ,  $FE$ , quarum  
et nihil confert ad descensum ad corpus  
mitatur  $DE$ . Quare vis absoluta erit ad  
relativa ut  $AE$  ad  $DE$ . Hoc est propter  
Triangula  $DEF$ ,  $CAB$  similia, ut  $AB$  ad  
 $AC$ .

Cor. pmā. Igitur potentia  $Cirhaens$  Robu jux-  
ta directionem  $AE$  parallela  $Fig$ . eadem ad  
 $AB$  ipsum retinebit si fuerit ad ejus po-  
tus ut  $AC$ .  $AB$ . Imminuta Ergo altitu-  
dine plani crescet momentu potentie.  
Si autē potentia agat secundum  $ML$   
parallela  $Horizonti$   $Fig$ .  $ML$ . Erunt ita  
 $Q$ .  $M$ .  $AC$ .  $BC$ . Item si vis absoluta  
 $ML$  exponatur  $ML$  ducta  $SD$   $Fig$ .  
perpendiculari resolvetur in duas  $MD$ ,  $SD$ .  
sed  $SD$  descensui non opponitur. Itaq.  
vis absoluta  $Q$  ad vim qua impedi-  
tur descensus erit ut  $MD$ .  $MS$ . live  
propter Triangulorum similitudinem  
ut  $AB$ .  $BC$ . ad habendum equilibrium  
pendentis.  $Q$  esse debet equalis gravi-  
tati relativi mobilis  $M$ . Nam si ab-  
soluta est ad relativa ut  $AB$ .  $AC$ . Er-  
go  $Q$ .  $M$ .  $CB$ .  $AC$ .



Cor. 1. Hinc Gravitas relativa hujusde  
 Corporis in planis ejusde Longitudi-  
 dinis erit ut altitudo planorum. Gra-  
 vitas enī absoluta Corporis A est  
 ad respectiva Q, ut CA: CE f. 42.  
 Gravitas absoluta Corporis B est ad  
 respectiva E ut CD: CF. Ex hyp.  
 $A = B$ ,  $CA = CD$ . Ergo  $Q: r:: CE: CF$ .  
 Major ergo gravitas respectiva quae  
 major sine Anguli inclinationis  
 minor, quo minor.

Cor. 3. Si autē altitudo sit communis et  
 Longitudo inequalis, gravitas res-  
 pectiva hujusde Corporis erit in ra-  
 tione reciproca Longitudinum. Sit  
 Gravitas relativa Corporis B in pla-  
 no AC = Q, eade in plano AB = r,  
 erit  $Q: r:: f. 43:: AD: AC$ . Si enī Gra-  
 vitas Corporis B dicatur Q, eritq pro-  
 portione 2.  $Q: r:: AC: AE$ , et  $Q: r::$   
 $AD: AE$ . Si Termini extremi dua-  
 rum proportionum sint eide medi, erunt  
 proportionales. Siquitur  $Q: r:: AD: AC$ .



## Theorema secundum

383

Pave super plano inclinato descendit  
motu uniformiter accelerato.

Gravitas respectiva est ad absoluta in ratione  
constanti. Absoluta non mutatur in qua-  
libet a Tellure distantia; In qua licet  
capere experimenta. Ergo, et relativa ea-  
dem erit toto descensu tempus. Neodem  
per modo operatur in corpore singulis  
tempusculis, in quibus addit velocita-  
tis incrementa. Pave igitur motu  
uniformiter accelerato. Perrel. § 82.  
Cor. eadem ergo Leges sunt corpora in  
descensu recto, et obliquo.

## Theorema Tertium

Si Pave descendit per Planum incli-  
natum Velocitas dato tempore  
acquisita est ad velocitatem qua  
eodem tempore acquiveret perpendi-  
culariter descendendo ut altitudo  
plani ad longitudinem.

Demonstratio. Incrementa velocitatum quae eo-  
dem tempore infinite parvo produ-  
cuntur fig.  $HN$  &  $AB$ , et  $AC$ . sunt  
ut vires a qd. Mobile urgetur. Vires



sunt ut  $AC$ , et  $AB$ . Ergo in eadē ratio-  
ne erunt incrementa. Est autē hec  
ratio ubiq: eadē, et constans. Igitur  
summa hinc inde proportionales.  
Sed ideo Salikeus exploraturus leges  
graviū descendentium usū est pla-  
no inclinato tardior quippe eū sit  
spatia et temp<sup>a</sup> facilius notari pos-  
sunt

### Problema

Dato spatio  $AB$  in plano incli-  
nato  $AC$  percursō determinare  
f. 43 spaciū eodē temp<sup>e</sup> percur-  
rendū in alio plano  $AD$ .

Resol. fig. 43. et Lemmā. Ex puncto  $A$  eriga-  
tur perpendicularis  $AN$ , ex  $B$  demit-  
tatur in  $AD$  perpendicularis  $BN$ , et  
et  $AE$  erunt spacia eodē tempore  
percursā. Si nāq: ex Ang<sup>o</sup> recto  $B$  de-  
mittatur perpendicularis  $BN$  fig. 44, e-  
rit  $AC:AB::AB:AD$ . Quare quo tem-  
pore grave ē pervenit in  $B$  cadendo  
perpendicularit<sup>er</sup>, perveniet in  $D$  cadē-  
do super plano inclinato. Ergo &c.



# Theorema Quartum.

203

Tempus descensus p planu inclina-  
tu ad Tempus p planu ppendicula-  
re est ut Longitudo plani ad altitu-  
dine. Per plura autem plana eque al-  
ta tempora sunt ut Longitudines pla-  
norum. Fig. 48

Demonst. Tempus p AC eque est tempori  
quo motu uniformi describitur AC di-  
midia celeritate in C acquisita. Tem-  
pus p AB eque est tempori, quo  
motu uniformi, dimidia celeritate  
in B acquisita describitur AB p Corol-  
la Theor. 2. celeritates hae dimidi-  
equales sunt igitur tempora erunt  
ut AC et AB p Theor. 2. Corol. 2.

Schol. Volletur considerando motu in pla-  
no inclinato tamquam compositum e du-  
plici vi juxta diversas directiones. Le-  
ges atque demonstrata ab principio  
resolutionis et compositionis vnde de-  
ducitur. Ex ipso met p. h. facile  
est colligere. quae ratione obtendi pos-  
sit superiora Theor. juxta memoratum  
principiu.



## Caput Octavum

De Gravium descensu p lineas curvas.  
Antequam gradum ad alia faciamus ideo con-  
siderandum suscipimus motum p curvas  
circulares. Quia quia ejus leges capere  
faciliores sunt; Quia quia difficiliore  
via terminantur et quasi manu ducuntur.

Ex his, quae superius demonstrata sunt  
perspicuum est velocitates p arcus MB  
et NB. NB equales esse ad punctum B.  
velocitatibus p CB, LB. atque iste  
sunt in ratione subduplicata altitudi-  
nudinum ergo et ille. Quonia vero con-  
junctis chordis BD, BM, earum quadrata  
respective equalia sunt rectangulis  
ABC, ABM, erunt quad. chordarum ut  
rectangula. Rectang. sunt ut Ba-  
ses BC, BM. Ergo quad. chordarum ut  
bases et chordae ut radices basium.  
Velocitates p arcus sunt ut radices  
basium. Velocitates igitur basium erunt  
ut chordae.

Supponendo peripheriam Circuli componi infi-  
nitis rectis, Mobile descendendo p arcum  
descendit p plana magis semper ac ma-

a p Prop: VIII  
lib: 5. Euc: et p  
cor: ite: p 35  
lib: 3. Eucly.



magis inclinata quo propius accedet ad  
terminum descensus. Quia ob rem nisi acceleretur  
motus tardius describerentur plana  
interiora fig. 28. IC, CE, quam superiora  
EB, BA. Facta autem comparatione descen-  
sus Arcuum, et Chordarum, patet citius describi  
Arcum quam chordam utpote qui componi-  
tur plurimis planis inclinati, et citius  
Arcum quam totam Diametrum horizonti  
perpendiculari. Nam citius descendit per Arcum  
quam per sustentam. Sustentam vero, et Diametrum  
ter ex dictis eodem describuntur tempore.  
Si autem sermo sit de arcu, qui non multum  
deflectat a chorda, eodem tempore ad  
sensum describentur chorda, arcus, et Dia-  
meter ex quibus compertum fit per viam bre-  
vissimam descendere non debere corpus, ut  
brevissimo tempore a data punctum non in  
eadem recta verticali perveniat. Velocitas  
porro per arcum, et Diametrum erit ut  
chorda arcus ad Diametrum. Nucta enim  
ordinata ME fig. 28. cum celeritate in  
si sint equalis sive per arcum AB, sive per  
EB descendit Mobile, celeritas per AB  
ad celeritatem per EB erit ut celeritas per EB



210  
ad celeritate  $AB$ . Quæ cum sint in subdupli-  
cata ipsarum  $EB$   $AB$  ratione; adeoque ut  $EB$  :  
:  $MB$ , cum sit  $EB$  :  $MB$  ::  $MP$  :  $AB$ . Celeritas  
:  $MB$  :  $AB$  :: chorda ad Diametrum.

## De Natura et proprietatibus Cycloidis

### Definitiones.

Definitio et Generis Cycloidis. fig. 29.

Esto Circulus  $AEBy$ , quæ tangat in pun-  
cto  $A$  lineam  $ABA$ , super qua moveatur i-  
deus circulus non rependo sed sese circa-  
gendo donec redeat idem punctum  $A$  ad re-  
ctam  $AA$ . Hoc motu punctum  $A$  describet  
lineam curvam quam Cycloidem vocant. Ro-  
metrum. Recta  $ABA$  equalis circumferentia  
Circuli  $AEBy$  dicitur Basis.  $BA$  excita-  
ta perpendiculariter ex puncto medio  
 $B$  vocatur Axis. Circulus  $ABE$  axi cir-  
cumscriptus vocatur circulus generator,  
et punctum extremum  $A$  axi

### Definitio secunda

Curva Brachistocrona, aut Holypogocrona, vel  
celerissimi descensus dicitur illa, in qua  
corpus grave a dato ad datum punctum de-  
scendit, ita ut ab eodem terminum



alia via citius descendere nequeat. ~~Q. E. D.~~

### Definitio Tertia

Curva Chautrocrona est ea, in qua corpus grave per inaequales arcus eodem tempore descendit.

### Definitio Quarta

Curva hypocrona est illa, in qua grave sine acceleratione descendit.

Proprietas prima Cycloidis. Si ex quocunque puncto Cycloidis  $A$  ducatur ducatur  $AN$ .  $NP$  parallela basi, quae semicirculum sectet super axe descriptum, erit huius portio  $AN$  inter Cycloidem, et semicirculum intercepta equalis arcui semicirculi inter lineam  $MP$ , et verticem  $A$  interceptum.

Demonstratio. Conamus Circulum generatorem pervenisse ad  $BY$  per ad punctum  $BY$ .  $Q$  punctum,  $A$  erit in  $M$ ,  $B$  in  $F$ , et arcus  $QF$  equalis rectae  $QB$ . Ducatur Diameter  $QC$  per punctum contactus erit  $HQC$  ad basim perpendicularis per proprietatem 3.  $QAC$ , et parallela Diametra  $BA$ . Ducta  $FM$  manifestum est propter



218

equalis  $QB$ , et  $CB$  &  $Q$  prop: 22 lib: 2. Euc:  
in circulis equalibus equalis esse  $LM$ .  
 $MM$ . Adita utrique  $NQ$  equalis e-  
runt  $CQ$ ,  $MM$ , cui equalis  $QB$  p prop:  
22 lib: 3. Euc: Arcus  $QB$ ,  $MM$ ,  $AN$  e-  
quales sunt tū inter se, tū lineę  $CB$ ,  
ideoque et lineę  $MN$  &  $N$ . Ergo et  $Q$  &  $C$ .

Proprietatē dā. Si recta  $MZ$  tangat Cy-  
cloide in  $M$ , et occurrat in  $Z$  rectę  
 $MZ$  tangenti Circulo in  $N$ ,  $MM$ ,  
 $MZ$  equalis erunt.

Demon: Intelligatur ad intervallū in-  
finite parvū ducta recta  $PMN$  & so  
paral: ipsi  $LMN$ , quę abscindat in Cir-  
culo, et Cycloide arcus  $AM$ . Atque rectę  
utpote infinitę parvę erunt indirectū  
ut tangentib:  $PM$  &  $LM$ , adeoque ducta  
 $MZ$  p  $M$  parallela tangenti  $MZ$  erit  
Triangulū  $mRM$  simile Triangulo  
 $MNZ$ , et  $mR$ :  $PM$ :  $MN$ :  $MZ$ . Sed  $AN$   
equatur  $MM$  p pcedens Theorema, an-  
=  $nm$ . Igitur arcus  $Am$  ~~mn~~ - arcus  $AN$   
=  $An$  =  $mn$  -  $MN$  =  $Rm$ . Atque  $MZ$  =  $An$   
propter parallelogramū  $Am$ ,  $MZ$ . Ergo etia



$mN = An$ ; et  $NZ = NM$ . Q. E. D.

Proprietas Tertia fig. eadē.

Tangens  $NZ$  parallelā est chordę, quę ex  $A$   
ducitur ad  $N$ .

Demonst. Puneta  $B$  Merunt singuli anguli  
 $ANZ$   $ANL = \text{ang.}^\circ ABM$  viceſima  
nona, et 3<sup>a</sup> lib. tertii Euclidis. Adeoque  
ęquales inter ſe. Igitur  $ZNL = \text{ca. } AN$ .  
Atqui  $ANL = NMZ + NZM$  duplex est  
unius  $NMZ$ . Ergo  $ANL$   $FMN = \text{ſunt}$ .  
Ergo  $AM$   $FM$ . Q. E. D.

Theorema Primum. fig. 51.

Si p. Cycloidē  $A$  in verſa Corpora ęqualia  
a punctis  $M$  et  $N$  demittantur, viſ qua  
urgetur Mobile in  $M$  eſt ad vi. qua  
urgetur in  $N$ , ut Arcus  $AM$  ad arcu  
 $AN$ .

Demonst. Ductis rectis  $NZ$ ,  $ML$  parallelis inter  
ſe, et p. perpendicularib. ad Axē conjunctis  
chordę  $AS$ ,  $AR$ . Erunt tangentę ad  
puncta  $M$  et  $N$  ipsis chordis parallelę,  
et Arcus  $AN$   $AM$  dupli chordarū, eſt  
enī axis ad ſemicycloidē ut 2:1; adeoq.  
 $AS:AR::AN:AM$ . Viſes cū ſint inter  
ſe ut ſinus angulorū  $RAQ$ ,  $QAS$ ,



quos chordæ continet in horizontali ut con-  
stat ex Capite precedenti. Sequitur ut  
in  $M$  ad vim in  $M$  esse ut  $RAI$ , sive  
 $RBA$ :  $SAI$ , sive  $SBA$ . Quoniam autem  
sumpta Diametro pro sinu toto,  $AR$  est  
sinus anguli  $RBA$ ,  $AS$  est sinus angu-  
li  $SBA$ , Erit vis in  $M$  ad vim in  $N$  ut  
chorda, ad chordam; adeoque ut Arcus Cyclo-  
idis ad arcum  $QED$ .

### Theorema secundum

Tempora descensus per arcus inaequales Cy-  
cloidis  $MA$  et  $AN$  sunt equalia. f. eadē.  
Dem: Vires acceleratrices sunt ut  $AR$ , et  
 $AS$ . Atqui  $AR$ , et  $AS$  describuntur eo-  
dem tempore; ergo etiam  $MA$  et  $AN$ . Q.E.D.

Coroll. Cyclois est curva Ithaucrona.

Cor. 1. A determinanda itaq: via per quam bre-  
vissimo tempore mobile a puncto ad  
punctum datum perveniat, atq: erit describere  
semicycloidē, quæ incipiat a supre-  
mo et transeat per infimum punctum.

Sch: Plura alia scitu dignissima de Cyclois  
de demonstrent Perimetris, et Chirosoptia  
q: ostenduntur ideo abstinemus, quia  
nimis fuso verborum apparatu opus est



Quae ad rem nostram max: faciunt sunt tria,  
quae secuntur. Cycloide esse lineam celerrimi  
descensus a puncto ad punctum; Quando ta-  
men duo puncta non sint in eadem vertica-  
li. Hanc affectionem demonstrat & grave-  
santius eleganti machina in hunc fi-  
nem excogitata. 1.<sup>o</sup> Tempus descensus  
quodvis arcus Cycloidale esse ad tempus  
descensus per Axam ejusdem Cycloidi, ut  
semicircuferentia Circuli ad Diametrum.  
2.<sup>o</sup> Semicycloide, et ejus quolibet por-  
tione tunc esse Lineam celerrimi de-  
scensus quoties motus initium habet  
a puncto C, aut si ab alio puncto velu-  
t S mobile ea velocitate praeditum esse  
debet, quam acquireret cadendo ab C in  
S. Sicut describenda erit Cyclois alia,  
quae incipiat ab S, et transeat per A  
fig: eadem. Atq: hoc satis superque sit  
de principis Cycloidis affectionibus.

### Caput Novum

#### De pendulorum Oscillatione

Def: 1.<sup>o</sup> Grave filo tenuissimo suspensum,  
et mobile cum filo circa hujus pun-  
ctum fixum, quod suspensionis dicitur vo-



vocatur pendulum

- 1.<sup>o</sup> Pendulum simplex constat unico pondere infra puncti considerato, et linea inflexibili gravitatis experte.
- 3.<sup>o</sup> Pendulum compositum est, quod pluribus ponderibus eadem inter se, et a Centro distantia servantibus.
- 4.<sup>o</sup> Oscillatio seu Vibratio penduli dicitur accessus ad perpendicularare ex B, in A, et recessus ex A in D. Semivibratio autem, vel solus accessus, vel solus recessus fig. 32.

### Theorema Primum

Pendulum extra perpendicularare adductum sibiq; commissum descendit per Arcum Circuli, et ad punctum eque altu adscendit per Arcum equale. Sicq; reciprocus continuatur ascensus, et descensus.

Demonstratio: Linea B. C. directionis Nobis cadit extra basim C. Ergo Nobis descendet non perpendiculariter, quia a Filo retinetur, sed per Arcum Circuli. Ex quo enim semper distat a puncto suspensionis in decursu spatii descripti, ubi pe-



pervenit ad punctum  $A$  prout est  $vi$  quae  
acquiritur cadendo  $p$   $BA$   $p$   $Th. 4$  Cap. VII, —  
Ad eam ad eandem altitudinem asurgat, et  
quidem  $p$   $Ar$  quia retinetur a filo. Et  
qua in puncto  $D$  evanuit  $vi$  acqui-  
rita ex descensu  $p$   $BA$  iterum actus a pro-  
pria gravitate relabatur in  $A$ . Ergo &c.  
 $Ch$ . Aciri resistentiae et attritus circa Centrum sus-  
pensionis in causa sunt, ut quod pendulum bre-  
vi tempore amisso motu quiescat.  
 $Cor$ . Pondus  $B$  perinde, et equali tempore  
descendit ex  $B$  in  $t$ , ac si  $p$  curvam  $BA$   
motam, et perfecte levigatam Libere descen-  
deret.

Theorema secundum  
Vibrationes penduli ascillantes  $p$   
inequales Circuli Arcus, quorum di-  
midii parum differunt a chordis, sunt  
physice, et ad sensum eque dicturnae  
 $Simon$ . Ex hypoth. Arcus minimi parum  
deflectunt a chordis, igitur tempus  
chordae et arcus physice erit equalis.  
Atqui tempora  $p$  chordas sunt eque  
dicturna  $p$  Cap. 3. Ergo etiam tempora  
 $p$  arcus.



Schol. Joannes Bernoullius omnium primus  
 fuit, qui in actis Lipſig anni 1714 hujusce  
 reuli, falsa traduxit demonstratione  
 hanc, quæ omnes ante ipsum, Mechanici  
 uſi ſunt ad ostendendum hypocronismum ar-  
 cui minimorum. Quæquæ enim, inquit ipſe,  
 qui multum non deflectat arcus a chordis,  
 ideo arcus et chordæ confunduntur non in-  
 de tamen inferre licet equalitate tempo-  
 ris. Primum quippe elementum arcus mi-  
 nus inclinatum est ad horizontem, quam  
 minus elementum chordæ. Sed quo minus  
 inclinatum est planum, citius deſcendit cor-  
 pus. Ergo chordæ, et arcus non deſcribuntur  
 eodem tempore. Ratio autem cur mini-  
 mi arcus ſunt æquidistanti, est quia  
 earundem curvatura confunditur cum ar-  
 cu cycloidalis qui deſcriberetur ab extre-  
 mitate ejusdem arcus circularis. Majora  
 tamen in monumentis Academiæ Regiæ  
 an: 1735 ducit diſcrimen temporis in-  
 ter duo pendula æqualia, quorum alter  
 deſcribat arcum minimum, alterum ar-  
 cum 3 graduum, ſeres unius oscillationis  
 intervallum vibrationum 1738. Si autem



arcus major sit 3 gradibus, discrimen inter  
græ vibrationis, futurum post oscillationes  
29000.

### Theorema Tertium

Tempora Vibrationum in arcus similes  
sunt ut radices longitudinum ipsorum pen-  
dulorum.

Demonst. Sint duo pendulas inæqualia  $CA$ ,  
 $CA'$ , quæ describent arcus similes  $FD$ ,  
 $FA'$ . Tempus  $\propto FD$  ad tempus  $\propto FA'$  erit  
 $:: \sqrt{AB} : \sqrt{A'B'}$ . Sed ex hypothesi  $AB : A'B' :: AC : A'C$   
Ergo  $\sqrt{AB} : \sqrt{A'B'} :: \sqrt{AC} : \sqrt{A'C}$ , et tempus  
ad tempus ut  $\sqrt{AB} : \sqrt{A'C}$

Corol. Longitudines igitur pendulorum sunt  
ut quadrati temporum, quæ describunt arcus  
similes. Quocirca si dentur duo  
pendulas, quarum altera vibret tempore  
3 pulsationum altera 4, longitudines  
erunt ut  $q: 25$ . Data longitudine unius,  
puta 3 palmorum, dabitur et alterius.  
Si sint  $q: 25 :: 3$  et vicissim data lon-  
gitudine facilius inventa erit tempus  
vibrationis. Perpicuum inde primo est  
pendula longiora tardius moveri et  
vibrationibus secundo numero vibrationis



penduli dato tempore defu in inverse ra-  
 tione longitudinis ratione, ideoq. longi-  
 tudine esse inverse, ut quadratu nume-  
 ri vibrationu tempus enim vibratio-  
 nis est inverse, et numerus oscillatio-  
 nu dato tempore, etenim quo major  
 est numerus vibrationu dato tempore,  
 tanto minus est tempus unius. Tempo-  
 ra sunt ut radices longitudinu, nume-  
 ri ergo vibrationu inverse, ut ea de ra-  
 dices. Data itaq. longitudine duoru pen-  
 duloru, et numero vibrationu, qua da-  
 to tempore describit unu, inveniatur nu-  
 merus oscillationu alterius eode tempo-  
 re. Ut si pendulu longu pollicu 20 te-  
 p. 1 minutis 21 oscillationib. peregrabat-  
 bereu longitudinis pollicu 4 quot confici-  
 ciet? Fiat  $3:4::21:28$ . Ita dato nume-  
 ro oscillationu, et longitudine unius, al-  
 terius inveniatur Longitudo.

Schol. Jure Algenius monet maxima habenda  
 esse ratione caloris, et frigoris, ubi pro tem-  
 poris mensura adhibentur pendula. Hoc  
 est pronu colligere ex proprietate quai-  
 gne et condensandi, qua frigus proutu



epes dicemus. Estate nempe lentius pra-  
cedet tempus, hyeme incitatus, qua paret,  
ob aucta et immixta pro diversitate  
tempestatis penduli longitudine. Clavi-  
arbitrari praestitit, ut huic mederet incom-  
modo, sphaerae pumbe, vel lentis solidae, qua  
plurique utuntur substituit cylindru  
Hydrargyro fere plenu. Unde fit, quan-  
tu descendit centru gravitatis ex  
aucta virga longitudine tantu af-  
scendat ob auctu volumen Mercurii,  
alii alia trahunt methodu.

Proximis minimos arcus arcu, quos des-  
cribit pendulu epes quadraturnos,  
quia eorunde curvatura confundi-  
tur cu arcu cycloidalis. viderendu non  
est qua ratione pendulu describi pos-  
sit arcus cycloidales etia maximo.  
Producatur BT in C ita ut BT = TC  
perfectoq; parallelogramo AK, descri-  
batur semicirculus APM. Hoc por-  
to concipiatur punctu fixu in C et  
Cycloidu CQA amplexatu pensu evolvi  
tingatur pervenire ad eeu situ utcu  
cycloides conveniat tantummodo per



111/ portione Cq. Ducatur qp parallela bafi  
 fig. ss. et ex puncto m, recta mA. Re-  
 ctq mA, et qN sunt parallelę et equa-  
 les p proprietate tertia, sed qN ideoque  
 Nq, dupla mA, aut qN sunt Erge-  
 equales qN, R. N. idcirco si p R ad A. F,  
 et p q ducatur parallela. R. E. erunt  
 equalis B. F. Ap, et consequenter arcus  
 Am = FM, et equalis Anguli MFA, mAd,  
 p 3r, et 3d Lib. 3. Duct. et FM paralle-  
 la Am p 2d Lib. 2; et ad Cq. igitur  
 FMqN est parallelogramm; et eq u-  
 les sunt FM, qN. Inea mq, aut AN  
 equalis est arcui .t, m, aut FM, recta  
 AF est equalis semicirculo FMB. Idcirco  
 NF aut qM equalis arcui MB, et pū-  
 ctū q nimirū filii extremas est in  
 Cycloide. Q. E. D.

Cactenus supposuimus penduli filiū vel haf-  
 ta valde tenuē ipsi suspensū globū u-  
 nicū exiguū, et materia grave com-  
 posita. Videndū nunc est qd futurū  
 sit ubi globus ingens fuerit vel plu-  
 res eide filo appensi sint vel filiū no-  
 tabili pondere sit præcūctū, quo in capis



23

pendulum dicitur compositum.  
 Difficile est intellectu in eodem pendulo duo  
 contineri, nempe  $CB$ , et  $CA$ , quorum primum  
 utpote brevius celerius oscillabitur, quam  
 altera  $A$ . dicitur ergo de inveniendi puncto,  
 in quo collecta concipi debet vis am-  
 borum, quae centra percussionis dicitur,  
 quia in concursu cum alio corpore max-  
 imi est impetus, et centra oscillationis,  
 quia dato tali puncto puta  $D$ , si con-  
 strueretur pendulum longitudinis  $CA$   
 et in  $D$  cohereretur momenta Roborum  
 $B$ , et  $A$ . Erat pendulum simplex hypo-  
 cronum composito  $CB$  et  $A$ . Hoc itaque  
 obtinebitur dividendo distantiam  $BA$   
 in ratione reciproca momentorum, adeo  
 ut sit  $A$  multiplicatum in velocitate  
 $AC$ , ad  $B$  ductum in velocitate  $BC$ , ut  
 $CA$  ad  $AB$ .

Cavendum autem est quia maxime, ne mo-  
 mentorum Centra confundatur cum Cen-  
 tro Gravitationis.

At modo pendulum sit concipiatur, seu Pa-  
 bes in binas aequales partes divisus re-  
 dicitur casus praecedens. Inveniantur



224/ contra gravitatis Omnisphærica, sintq. A et B cū ex hypothesi homogenea sint Emisphaeria, eorūdem momenta erunt ut velocitates BC. et AC. dividendo ergo erit distantia AB in inversa velocitatum ratione ut sit AC: BC:: DB: EB.

3<sup>o</sup> ad Tertium casū attinet, in quo neperpendo-  
lū est compositū ex sola virgæ gravi-  
tate supponenda est cū Wolffio Regula  
hec inveniendi longitudinē penduli sim-  
plicis hypocroni composito. pondus sin-  
gula daceatur in quadā distantia a cen-  
tro suspensionis, summa productorum di-  
vidatur p̄ summa quæ prodit ex aggre-  
gato momentorū omnia pondera, quæ  
res exhibet quæriti penduli Longitu-  
dinē; quā obrem si quæratur centrū  
percussionis totius virgæ, cui nullū  
adhereat pondus, et moveatur in motū  
penduli, dividatur in partes tres æqua-  
les, primæ divisio initio facto a pen-  
do infimo dabit centrū oscillatio-  
nis et percussionis, hæc et similia, quæ  
intime percipi nequeunt absq. sub-  
sidio Analysis et peritionis Geometrie fusi-



prequi superflua foret. Quare ad alia veniamus  
maius.

### Caput Decimum

De motu Projectorum, ubi stabiliuntur

#### Principia Ballistice

Definitio 1<sup>a</sup>. Semita Projecti est Linea, qua Corpus projectum describit.

2<sup>a</sup>. Amplitudo semite dicitur Recta Horizontalis maxima, que semite sustendi possint.

3<sup>a</sup>. Angulus elevationis dicitur ille, quem ut horizontem facit Linea Directionis ducta a Corpore projiciendo ad meta.

#### Theorema I<sup>um</sup> p. 88.

Si Corpus Grave A projiciatur Directione Horizontali AC in medium resistente, movetur B. Curva Parabolica ACB.

Demonstratio. Dividatur AC in partes equalibus AB, BP, PC. Quo tempore fertur AB motu equabili descendente a gravitate, ita descensus equalis BE; fertur ergo Corpus motu composito AB, BE, et describet Dige-



226

Diagonale  $AE$ . Proximo temp<sup>e</sup> mo-  
 veni debeat motu  $BD$ , sive  $EM = AB$ .  
 Sed simul ob gravitate<sup>m</sup> descendet  
 $MF = 3BE$ . Erit igitur in Diag<sup>e</sup>  $ED$ . Ea-  
 de<sup>m</sup> de causa tertio tempore erit in Dia-  
 gonali  $FL$ . Omnes hae diagonales confe-  
 cere nequeunt recta. Quandoquidem  
 huius projectus est & quabilis, motus vero ex  
 gravitate acceleratus. Et circo si  $AE$   
 in partes infinite parvas fuerit divi-  
 sa, Diagonales infinite parvarum Pa-  
 rallelogramorum curva component. Re-  
 ctz  $EB$ ,  $PD$ ,  $AL$  exhibent spatia vigo-  
 ritatis descripta. Rectz autem  $AB$  &  $L$ ,  
 $AE$  temp<sup>e</sup> q<sup>u</sup>o describuntur. Sed spa-  
 tia sunt ut q<sup>u</sup>o tempore. Erit ergo  $BE$   
 $: PD :: AB : AL$ , seu  $AL : AE :: AE : ED$ .  
 Ergo  $AED$  est Parabola. Pari mo-  
 do considerandus est motus corporis pro-  
 jecti iuxta quaecumq<sup>ue</sup> directione<sup>m</sup>.  
 Cor<sup>o</sup>. si linea directionis fuerit horizonti  
 parallela linea verticalis erit huius pa-  
 rabolae, erit una autem ex illius Diame-  
 tri si ad horizontem quoquo modo obli-  
 qua se se habuerit.



Et Directiones Gravium utpote perpendicularares Globo Terraqueo non sunt parallele inter se, nihilo tamen minus cum merito pro infinite parva aspectu possunt intervalla a Tellure ad quæ pertingimus respectu distantie superficialis Telluris a Centro, fit ut citra errorem considerentur tamquam Parallele, idem intelligatur dictum de aere, cujus resistentia quando minima est pro gravitate tuto negligi potest. Newtonus et Boilavius longo calculo determinaverunt quænam futura esset projectorum semita quoties resistentie esset habenda ratio. Quod projectorum semita spectat attendendum præterea est, quod si directio fuerit horizontalis semita erit exacte semiparabola, si obliqua sursum, major, si obliqua deorsum minor. Integræ porro describere parabolæ, cum grave sursum oblique projicitur, sic ostenditur. Obliqua directio AB in duas resolvatur AD DE, sive AD maxima altitudo, ad quæ grave pervenit. Conamus tribus minutis ascendere ex A in B, et totidem feri-



226 ex A in C. Ita tamen, ut uno minuto fe-  
 ratur ex A in X, et ex A in B duob. ex A  
 in Y, et ex A in D. Tribus tandem ex A in  
 E, et ex A in C. Cum sit  $EB = AD$ ,  $EB = XD$   
 et  $ZB = YB$ , siue partes  $AD$ ,  $XD$ ,  $YD$ , sūt  
 ut  $AE$   $BE$   $CE$   $DE$  per Th. 2. Capi-  
 tul. 3. Ita in eadē ratione erunt par-  
 tes  $EB$ ,  $EB$ ,  $ZB$ . sed ex const.  $as$  et  $ez$ ,  
 quę sunt ordinate, equales sunt  $BE$ ,  
 et  $DE$  rectis quę representant tempo-  
 ra. Ergo &c. Postquā in B pervenit,  
 nisi adhaeret gravitas ferretur motu  
 equabili p. horizontale  $BB$ . Sigitur  
 urgente gravitate cui motus com-  
 ponetur ex  $BM$  et  $BZ$ , ex  $BN$  et  $BS$ ,  
 et quidē tali Lege ut  $Mm$ ,  $Nn$ , et  $Cc$  sit  
 ut 1, 4 et 9; quę madā ascendendo  $AX$ -  
 $XY$ ,  $YA$  fuerunt ut 9, 4, 1. Sigitur  $Aaeb$ ,  
 $Bmnc$  erunt duę semiparabolę. Q. E. D.

Cor. Ergo altitudo max. ad quā pervenit  
 projectū est  $AX$  parabolę quā descri-  
 bit.

Sch. duę potissima sunt Machinę, q. b. Theoria  
 de motu projectorū experimentis confir-  
 matur, quarū descriptionē Rhadeve



supervacaneū foret, quando ex figure in d<sup>no</sup>  
ptione, do, et d<sup>no</sup>, patet prima fronte hanc  
de constructio atq; finis cui inserviant.  
Cor. Linea directionis tangit parabola quā  
motu suo corpus projectū describit; Et  
enī temporeculo a linea directionis vi  
gravitatis declinat corpus atque pre-  
terea linea directionis semper paralle-  
la est ordinatib.

Col. Si linea directionis transit per schopu  
corpus infra hunc cadet, eoq; magis  
declinat, quo remotior a scopo fecerit  
locus, unde graves projicitur. Altius  
ergo a schopo dirigendū est corpus.

Sch. Animadvertendū est tamen Regula  
hanc locū nō haberi, ubi velocitas ma-  
xima sit et intervallū minimū ubi  
si a tormento bellico ad do passū distā-  
tia exploderetur Lobus, nā gravitati  
tunc tempus nō relinquitur ut exerat  
vi suā, quā corpus uno secundo descen-  
dit p 25 pedes pañsientes. Si autē ter-  
mo sit de tormentis bellicis deviatio a  
schopo sensibilis nō est ob causā aliti  
allatā.



Cor. 1<sup>o</sup> Cognito tempore q<sup>o</sup> Corpus projectu  
impendit in purrenda semita<sup>o</sup> facile  
est determinare quanta fuerit devia-  
tio a scopo, spatia eni<sup>o</sup> cresunt ut qua-  
drata temporu<sup>o</sup>.

Cor. 2<sup>o</sup> Trave eode<sup>o</sup> tempore describit semi-  
parabola<sup>o</sup>, quo ex altitudine p<sup>o</sup>pendiu-  
lari, sumpto initio motus a puncto ja-  
ctus, libere descenderet. Sed confirmantur  
Academici Florentini experimento ca-  
pto in vertice Turris Castri Veteris Tiburni  
alt<sup>o</sup> cubitos 50, in quo tametsi disor-  
men aliquod notatu<sup>o</sup> fuerit, totu<sup>o</sup> re-  
petendu<sup>o</sup> esse ab accidentalibus cir-  
cūstantiis, merito arbitratur. Muschen-  
bruechius, uti ab aeri<sup>o</sup> resistentiis,  
qua<sup>o</sup> diutius pati debet globus obli-  
que explosus, et a directione n<sup>o</sup> accu-  
ratissime horizontali, sed sursum, vel  
tantillu<sup>o</sup> convexa explosi tormenti.

Cor. 3. Major Parabola<sup>o</sup> altitudo pendet a  
majori velocitate qua mobile proi-  
citur, major eni<sup>o</sup> amplitudo pendet  
a majori ordinataru<sup>o</sup> Longitudine.  
ordinate parallele sunt, et equeles.



patitur, quæ describeret corpus motu æquali  
bili Ergo &c.

### Problemā

Data Parabola  $L$ , cuius Diameter  $AE$  Pa-  
rameter  $AE$ , invenire altitudinē  $AC$ ,  
per quam grave descendens acquirat  $AE$ -  
æ velocitatem ut si cum ea projiciatur  
veniens  $AE$  describat Parabola data.

Resol; et Demons: p. 11. 2. Cap. 5. Spatiū a  
gravi dato tempore descriptū ppendi-  
culariter cadendo subduplū est ~~corpus~~  $AE$   
celeritate in fine acquisita describeret  
motu æquali; sit igitur altitudo querita  
 $AC$ , spatiū in recta  $AE$  eode tempore  $AB$   
percursum velocitati finali, sit  $AB = 2AC$ ,  
jam vero p sola gravitatis vim eode tempo-  
re describi debet  $AE = AC$ . Completo igitur  
parallelogramo, erit  $EL = 2AE$ . Est autē  
ob parabolę naturā  $EL :: EK :: AE$ . Igitur  
 $AE = EK$  sive  $2AB$  et consequenter  
 $= 2AC$ . Igitur altitudo querita  $AC$  æqua-  
lis esse debet unę quartę parti Parame-  
tri Parabolę datę.

Cor. Itaq; Parameter est tertia Proportionalis  
ad spatiū p q grave dato tempore



137/ descendit, et celeritate definita da: spa-  
tio, q̄ vi' impressa eodē tempore descri-  
bit.

Cor. Cū spatium confectū tempore 1' ut q̄ =  
quale pedib: 25 cū  $\frac{2}{3}$  pariss: si fiat 25 u  
ad spatium percursu horizontaliter, uti  
idē spatium ad x, erit x parameter parab-  
olæ.

### Theorema Secundū

Si maxima altitudo Ca ad lineā dire-  
ctionis AB producat, tota composita  
Cb duplex est maximæ altitudinis CB.  
Nisi gravitas adhaeret mobile ascenderet  
in s eodē temp: quo propter gravi-  
tate ascendi tantumodo in a. Sed p̄  
Th: 3 Cap: 3 spatium motu equabili per-  
su duplex est spatium percursu motu  
uniformiter retardato. Ergo etc.

### Theorema Tertiū

Si ex puncto D curvæ parabolice, et  
horizontalis rectæ communis erigatur  
perpendicularis BA, portio intercepta  
inter horizontale et lineā directio-  
nis quadrupla est maximæ altitudi-  
nis.



In Triangulo  $BAE$  est  $BE:BD::AE:AD$ . ~~Est~~  
 $AE$  una secunda  $AD$  axis enim  $63$ . secat  
 Bisana ordinata. Ergo  $BE$  est  $\frac{1}{2} BD$ . Per  
 precedentis Th.  $EA = \frac{1}{2} BE$ . Ergo  $EA$   
 Theorema Quarta.

Si descripto semicirculo circa recta  $FA$ , al-  
 titudine nempe a qua Mobilis cadendo  
 acquirit Velocitate, qua projicitur juxta  
 $AB$ , secet lineam directionis in  $E$ , ducta  
 & parallela ad Horizontem, erit hęc quan-  
 titas pars amplitudinis ad altitudinem.  
 Demonstro quadrilaterum  $AE$  ad est  $63$ , pa-  
 rallelogrammum ex constructo. Ergo  $EA:BE::$   
 $AE:CA$ . Sed  $EA = \frac{1}{2} BE$ . Ergo  $EA = \frac{1}{2} AE$   
 vel  $EA$ . Altera est  $BD:BE::AD:AE$ . Sed  
 $AD = 2AE$ . Ergo  $BD = 2BE$ . Est  $BE = 2EA$ .  
 Ergo  $BD = 4EA$ . Ergo & precedentia  
 Theoremata. Q. E. D.

Cor. Quāobrem data vi, qua Corpus oblique proj-  
 citur, datoq; angulo elevationis invenie-  
 tur altitudo, et amplitudo semitis, si des-  
 cripto semicirculo  $FMA$ , a puncto  $e$  in  
 quo ipse secat lineam directionis, ducatur  
 fig. 63 perpendicularis  $ED$  ad Diametrum.  
 Quippe  $AD$  erit maxima altitudo,  $ED$   $\frac{1}{2}$



234/ amplitudinis.

Cor. 2. Cui maxima ordinata diameter  
sit radius, patet amplitudinē semitę  
fore maximā cui respondeat angulus  
elevationis emirectus.

Cor. 3. amplitudines semitarum erunt  
equales, quę fient eodē impetu, se-  
cundū directiones equaliter a semi-  
recta distantes.

Hisce prætitutis nonnulla delibare fue-  
rit circa arte tormentaria, quę ab ho-  
stenu dictis fundamenta desumit, por-  
tas globos, qui excludendi sunt defini-  
tur opes regulę, in qua descriptę inveni-  
untur. Diametri definito pondere unius  
diametri reliquorum, dummodo homo-  
genei sint hoc pacto inveniatur. Cubus  
Diametri Globi jam noti ducatur in pon-  
das Globi cuius diameter quæritur, di-  
vidatur productū p pondus globi noti,  
radix cubica quotientis erit diametri  
quærita. ratio pendet ex l. 22, in corpo-  
ribus enī homogeneis pondera sunt ut vo-  
lumina, volumina autē in triplicata  
diametrorū ratione. Data itaque Sphæra



cujus pondus sit 1 librę, Diameter 4 pollic.  
cujus quęritur Diameter alterius, cujus pon-  
dus duarum Librarum fiat 1: 54: 2: 228. Radix  
cubica 228 = 5 quę proximę exhibet nu-  
merum pollicum, quos continet Diameter  
quęritur.

Pustarus, & alius. Viciis Rex 2024 didicit  
Longitudinem immo dicam Tormentorum, in  
modo nihil conferre ad majorem amplitu-  
dinem Amittit, sed imo abesse aliam ratio  
evidens est, si enim accenso pulvere per vis  
Globus adhuc distat ab ore Tormenti attri-  
tus contra latera erupit abscurit par-  
te velocitatis se acquisitę, quare cepe-  
ri in paribus defectus & minima Longitudi-  
nes. videndum erit maiori pulveris copia  
Experimenta docuit quoque Globos maio-  
res longius ferri quā minores, ubi ser-  
mo fuerit de figerabilitate, ratione hu-  
jus rei reddidimus, nemo est qui igno-  
ret tormenta bellica retrocedere pa-  
liquet passus de explosivis Globis. Pla-  
cit nonnullis ad refundendum in aerem ex-  
ternum, qui ut potest densior, atque gravior  
irrumperet deest in quo tormentum ad resist-



resistendū equilibriū cū aere ab actione  
ignis dilatato: quā inepte nullus non  
videt; pleriq: id repetunt a vi elastica  
pulveris privi, in vapore conversi, qui  
equē agit in globū, ac in formētū,  
et velocitatē communicat ponderibus  
reciproca.

Instrumentū quo tormenta elevantur ad  
altitudinē quamcūq: est regula  $AB$ ,  $54$   
a qua pendet. emictrūlus  $AP$  cū ppen-  
diculo  $C$  pars posterior  $P$  elevatur, aut  
deprimitur ope prismatū ex ligno, donec  
angolus  $PCP$  sit tot gradū quōt postu-  
lat elevatio, nūq: desideratur. Ducta  $CP$   
horizontali, et producta  $CQ$  in  $PR$  trian-  
golū  $PCR$  rectangolū est in  $C$ , et ab an-  
gulo recto demissa est ppendicularis  $CM$ .  
Ergitur  $\angle PCP = \angle CRP$

Instrumentū quo eriguntur ad angolū  
quiritū mortaria iacentis pilis, incen-  
diarij est quadratū  $ABDE$  fig: 66 cuius  
semper occupat quadrantē divisi in gra-  
dus  $90$ , quōt enim gradū est angolus  
 $MBE$ , quē capit ppendicularē cū recta  
 $MB$ , totidē erit elevatio. Anguli quippe



et  $\angle$  recti sunt. anguli ad punctum  $\angle$  equalit.<sup>33</sup>

Ergo equalit etiam  $\angle$  B, et  $\angle$  C.

Tandem circa curvas, quas describunt corpora acta a  
duabus viribus, quae constantes sunt, animadverten-  
dum est earum curvarum naturam esse pro varie-  
tate relationis, quam servant vires inter se. Et  
tenemus si vis una sit equalis, crescat altera juxta  
seriem numerorum imparium, mobiles describet Pa-  
rabolas, ut actenus demonstravimus. Si spatia  
AC fig. 66, AC, quae describunt impulsu a vi AC  
sint media proportionalia inter spatia AV,  
AV, quae describit eodem tempore actu a via  
vi AB, et theorae de residua. AB, erit  
Circularis. Circulus AM. NB. Si denique una  
AM sit ut in arithmetica numerorum na-  
turalium, altera AC sequatur proportionem  
Geometricam, curva AM. N erit Logarithmica,  
cujus natura est ut abscissae sint in Geome-  
trica quacunque, Ordinate vero in Arithme-  
tica ratione, sive ut numeri naturales.  
Appendicis loco ob rei affirmativam hoc Ca-  
put absolvemus, nonnulla de motu  
a impulso a motore translato, quo nepe



dicatur moveri Corpus, quando id, a quo  
motu recipit in ipsa motus communi-  
catione movetur. Cujusque doctrine  
fundamentale principium est: si Corpus,  
cui institimus moveatur, omnes mo-  
tus nostri, et motus rerum, quae a nobis  
moventur, inde erunt et apparebunt  
ac si Corpus illud quiesceret. Res tota  
paucis exemplis confici potest.

Ita ut B fig. 99. utremodum Mali pun-  
ctum a quo demittitur grave perpendi-  
culariter juxta B, accelerato juxta  
C. describet ergo semiparabolam Bmnc  
eodemque tempore invenietur in C, quo pun-  
ctum B invenietur in F. Cadet igitur gra-  
ve ad radices Navis, quae ac si navis  
quiesceret. Propterea sedentibus in Navis  
descendere videbitur per rectam verticalem,  
nam proprium est malum fore in M. N. de  
grave est in mn. Sedentibus vero seu  
Littera semita apparebit parabolica. Is-  
tud ipsum ratiocinium instituat in ca-  
su, quo a radice mali sursum perpendicu-  
lariter



239  
riter urgeatur mobile; cū navis progreditur, nū-  
lusq: supererit ambigendi locus, quin ita ex le-  
gib: naturę esse debeat ut oculis appareat.  
Proiciatur nunc a Puppi A Lapis ea velocitate,  
ut uno secundo percurrat spatium AB; intē-  
n vero ratis promoveatur a loco AB in locum  
DE, ferretur motu composito conspirantē; et  
existentibus in navi apparebit apparebit trans-  
latu, 64, ex A in B extra Navē stantib: ex  
A, in E.

At jam directio projecti opposita directioni  
Navis, currens, vel equi, nempe ex A in B. Profe-  
cto si majori impetu profertur Navis ex A  
in E, mobile projectū movebitur exesse illo,  
quo impetus Navis excedit impetū projecti;  
qui excessus cū ponatur equalis ad seden-  
tibus in Navi apparebit translationē ex  
ind, stantib: extra navē ex A in D, 64.  
Conatur tandem, 70, AB minorem ab. Facta  
BD = ac, quę se mutuo destruant, ut pote  
equales, et ad contrarias partes residu-  
erit, AD quę peruenit deē Navis progreditur



279 ex  $AB$  in  $BE$ . Quia  $EA = AB$  distabit Lapis  
puncto  $D$  tanto intervallo, quanto  
quiescet. Sedentibus in Navi translati  
apparebit ex  $d$  in  $e$ , ut seapae progre-  
diatur tantummodo ex  $a$  in  $d$ .

It potremo  $ac = ab$ . Lapis revera n<sup>o</sup> mo-  
vabitur, sed ut equus distet ea ex  $DE$ , quā  
ab  $a$  sit distare videbitur. e loco  $D$ , unde  
projectu fuit, eque ac si navi immoto  
vires.

### Caput Undecimū

De Motu Corporū ex percussione  
ubi ~~animabiles~~ Principia

Def. 1.<sup>a</sup> Corpus pfecte durū est q<sup>d</sup> in ictu  
pristina n<sup>o</sup> mutat figurā, molle q<sup>d</sup>  
mutat, sed n<sup>o</sup> recuperat ut argilla,  
sive elasticū n<sup>o</sup> mutat, sed statim re-  
parat ut Conus incurvatus.

Def. 2.<sup>a</sup> Corpus directe impingit in aliud  
quando alteri occurrat p<sup>er</sup> rectā ad cō-  
tactū p<sup>er</sup>pendiculare, ut si linea di-  
rectionis conjungeret Centra duarū



spherarum.

Def. 3.<sup>a</sup> Velocitas respectiva ea est qua duo cor-  
porum ad se invicem accedunt vel a se recedunt.  
Absoluta, qua movetur corpus sine relatio-  
ne ad motum alterius.

Cor. Si e duob. corporib. unum quiescat, velocitas  
respectiva in absolutam mutabitur. Nambo  
versus eadem plagam ferantur in eadem recta  
et q. tardius movetur, præbeat, velocitas re-  
lativa erit differentia amborum velocita-  
tum. Si tandem ab oppositis partibus ibi oc-  
currant, velocitas respectiva equalis erit  
summe velocitatum absolutarum.

Theorema Primum

Corpus n. Elasticum in aliud ejusde na-  
ture, q. movetur directe incurrat, quan-  
titas motus ante, et post ictum erit eadem.

Demonst. Sonamus primo B, q. tardius versus  
eam plagam movetur impelli ab A. At  
quantitas motus mobilis  $A = a$ , alterius  
 $B = b$ , erit summa motuum corpori in se-  
quentis, et fugientis  $A + B$ . Corpus A agendo  
in B communicet motum  $a$ , Corpus B rea-  
gendo tantumdem communicabit corpori A



240/ versus parte<sup>m</sup> contraria<sup>m</sup> hoc est tantun-  
de<sup>m</sup> destruet in A. Quāobrem post oc-  
curtū motus in Corpore<sup>m</sup> erit a-c, in  
Corpore<sup>m</sup> B erit b+c, summa utriusq<sup>e</sup>  
a-c + b+c = a+b.

1. 2. quiescat Corp<sup>us</sup> B, eiq<sup>ue</sup> occurrat A veloci-  
tate a, et communicet velocitatē motus  
ante ictū<sup>m</sup> erit a, post ictū<sup>m</sup> est a-c+c=a.

Itē Tandē sibi obvia<sup>m</sup> occurrat A, et s<sup>i</sup> mo-  
tibus a, et b. differentia est a-b. Corp<sup>us</sup> A  
agendo in B communicet motū<sup>m</sup> c, tū-  
cundē amittit. A. Erit igitur in A post  
ictū<sup>m</sup> a-c. Quia vicin<sup>us</sup> B agit in A ver-  
sus parte<sup>m</sup> contraria<sup>m</sup> communicabit ip-  
si A motū<sup>m</sup> c, et A reagendo communicabit  
ipri B tantundē<sup>m</sup> versus parte<sup>m</sup> contraria<sup>m</sup>,  
hoc est destruet. Erit igitur in B post  
ictū<sup>m</sup> = b-c. Differentia utriusq<sup>e</sup> est a-c-  
-b+c = A-B. Q. E. D.

Summa nempe motuum ad eadē<sup>m</sup>, et diffe-  
rentia eorū<sup>m</sup> ad diversa<sup>m</sup> parte<sup>m</sup> n<sup>on</sup> ma-  
tatur ab occurrē<sup>m</sup> Corp<sup>orū</sup> inter se.

Problema Primum  
Data celeritate, qua moventur



Corpora n<sup>o</sup> elastica ante impactu<sup>m</sup> inue-  
nire celeritate, qua<sup>m</sup> habent post eundem.

Resol. Casus Primus. Massa unius sit  $M$ , alterius  
 $m$ , velocitas primi  $U$ , secundi  $u$ , dum ibi  
occurrunt Corpora, motu post ictu<sup>m</sup>  $z$  qua-  
ly est differentia motuum ante ictu<sup>m</sup> velo-  
citas habetur dividendo quantitate<sup>m</sup> motus  
per massam. Velocitas ergo post ictu<sup>m</sup> erit  
 $MU - mu$ .

$M + m$   
Secundus. Si Corpus  $B$  quiescat erit  $MU$ .

Tertius. Si ferantur ambo juxta eandem di-  
rectionem erit  $MU + mu$ .

$M + m$   
Cor. In casu celeritas post ictu<sup>m</sup> ad celerita-  
te<sup>m</sup> ante impactu<sup>m</sup> erit ut pondus corpo-  
ris, quod movetur ad communem ponderem utri-  
usque.

Cor. 2<sup>o</sup>. Si  $MU = mu$  in priori casu post ictu<sup>m</sup>  
velocitas velocitas erit nulla; quiescet  
nempe. In altero casu si  $M = m$  erit ve-  
locitas post ictu<sup>m</sup>  $MU = u$  movebitur  
scilicet celeritate dimidia<sup>m</sup> ejus, qua  $A$  fe-  
rebatur ante conflictu<sup>m</sup>. In Tertio casu  
si  $M = m$  erit  $MU + mu = U + u$  ferantur



¶ *HH* velocitatū ante ictū.

Theorema secundū.

Si duo corpora sibi obvia veniant celeritate reciproca ponderibus, post ictū quiescent.

Demonst. Sint Massę  $M, m$ , celeritates  $C, c$ , quia ex hypo.  $M : m :: c : C$ , erit  $mc = MC$ , adeoque motuū differentia ante conflictū nulla. Quāobrem et summa motuū post conflictū nulla.

Præcipuus vir D. Mariot machinā excogitavit, qua experimentis subiciuntur, quę theoria hactenus demonstravit, eaq. Nolletus et Gravesand perfecerunt. Pendunt nempe a fistula tenuissimis duo Globuli ex Argilla, quibus communicatur gradus quicūq; celeritatis transferendo eosdē extra ppendiculū ad diversos Circuli sustentati gradus. Nonnulla notatu digna occurrunt circa figurā, quā in collisione mutant corpora mollia: lex universalis est, ut minus introcedant partes corporis, quo minus est tempus, quo obicit corpus impingendi resistentia sive q. eode recidit quo mino sustinetia massę transferendę. Immutari necessario debere figurā



patat attendendo ad hoc, q<sup>d</sup> partes extrin<sup>se</sup> Debo-  
ru, que magis prominent, mouentur p<sup>ri</sup>mo im-  
pactus momento, dū adhuc quiescunt, que pro-  
piorē sunt centro, neq<sup>ue</sup> ex hypot<sup>esi</sup> resilire quēdā.  
Mutata autē relatione, itus partiū mutari  
figurā oportet. Quare si possibile foret com-  
municare Corpori momento temporis totā ve-  
locitatē, que communicari ipi debet, in con-  
tactus instanti recederet Corpus p<sup>er</sup> uenitū cele-  
ritate equali Corpori impingenti, atq<sup>ue</sup> p<sup>er</sup> se  
terea declinaret ejusde actionē, ex quo fit,  
ut partes introcedant. Si itaq<sup>ue</sup> p<sup>er</sup> inertia, que  
proportionalis est massę, contingat, ut Cor-  
pus impingens massę impendat tempus,  
quo transferenda est major massa, fit ut Cor-  
pora pristina ammittat figura.

### Theorema Tertium

Si duo Corpora elastica equalia, et equali celeritate Lata sibi obuia veniant utruq<sup>ue</sup> resiliet eadē celeritate, et directione, qua ferebatur ante ictū.

Demon<sup>stratio</sup>: Si Mollia essent, quiescerent p<sup>er</sup> con<sup>tactum</sup>.  
Sed Elater restituit quod compressio des-  
truxerat. Ergo &c.



246 Coroll. Si 2, 3, 4, aut plures Spherae elasticae & =  
 quales quiescant in eadem Linea, in eaq;  
 impingat altera ejusdem diametri sphae-  
 ra, omnes, excepta ultimas quiescent. Si im-  
 pingant 2, 3 movebuntur 2, 3. postremo  
 haec omnia verificari ad sensum possunt  
 familiari ludo, in quo Globuli eburnei  
 clavali igneis trudentur. De quo qua-  
 doquidem sermo incidit animadverten-  
 dum est. De eo post impactum moveri sphae-  
 ra impingente quia dum institum-  
 tur experimentum ope clachinae qua  
 excogitavit Mariot, globuli feruntur  
 motu simplici directo, dum vero gradun-  
 tur in plano ope mallei, praeter mo-  
 tum directum ipsi imprimitur motus  
 rotationis circa Axem. Quapropter ba-  
 mori post ictum pereat motus directus  
 superat motus rotationis qui cum fiat  
 super plano convertitur in progressi-  
 vum.

### Theorema Quartum

In impactu corporum elasticorum eade ma-  
 net celeritas relativa.

Demonst. Si moveantur ad eadem partem, vel op-  
 ppositam.



citas relativa est  $U-u$ . Post ictu celeritas  $U$   
 ponit  $m$  erit  $2.MU - Mutmu$ . Celeritas corpo-  
 ris  $M$  erit  $MU - Mutmu$ . Facta subtractione  
 velocitatis relativa erit  $MU + mu - MU - mu$ .  
 et divisione quotus erit  $U-u$ .

Sch: Ad determinanda velocitate centri gravitatis  
 multiplicande sunt Massae per celeritates centri  
 usque Summa productorum quando directiones sunt  
 eadem, differentia quando sunt contrariae, tripla  
 summa massarum dat velocitate quæritam.

2.<sup>a</sup> Quando plures Lobuli elastici inæquales in  
 motu cidentur ab uno vel pluribus iisdem elas-  
 tici, adeo pravi sunt caly, qui inde nasci  
 possunt, ut res tedio plena sit omnes recense-  
 re. Hoc unum notatu dignum est præ ceteris,  
 ubi scilicet tria sint Corpora maximum  
 medium et minimum, alterutrum extremorum  
 maiorem motum acciperet, si adit, quasi Ter-  
 tium intermedium. Ex quo videtur quod plura  
 sint Corpora elastica in serie geometrica  
 crescente problemæ acquirent  
 velocitate maxima possibile. Hæc enim et  
 Bernoullia ostendunt datis 100 globulis  
 crescentibus in ratione duplici. si motus



248 incipiat a maximo, et cōfinat in minimo  
velocitate maximi, et a velocitatem mini-  
mi, tunc ut 1: 2338500000000. Si dixeret  
fa incipiat a minimo, et cōfinat in ma-  
ximo, ut 1: 2035000000000. hoc th<sup>o</sup> ma-  
ximi est usus in explicandis fermenta-  
tionibus.

Thema secundum  
terminare velocitatem et directionem  
in recta oblique corporum m<sup>o</sup> m<sup>o</sup>, et  
elasticorum

Schemma 2<sup>o</sup> pertinet ad mollia, et ad  
elastica. Corpora. A directione, et ve-  
locitate. A. t. m<sup>o</sup> curvat in m<sup>o</sup> q<sup>o</sup> movea-  
tur a velocitate, et directione m<sup>o</sup> a. p.  
Sunt autem duae velocitates in A. B. A. C.,  
m<sup>o</sup> m<sup>o</sup> m<sup>o</sup> ut A. B. A. C. ab, ac, corpora  
et m<sup>o</sup> m<sup>o</sup> in A. et a. e. x. e. impingunt  
in se invicem, tantummodo velocitatibus  
directis A. B. ab, laterales enim A. C. ac  
sunt parallelae, et possunt agere altera  
in altera. Sicut. A. C. ac = ac.  
Non peribunt ne vires possint altera  
et tunc et tunc tunc tunc



249  
Determinantur velocitates directae post ictum  
et sint et in  $M$ ; ac in  $m$ , aut in eadem directio-  
ne, si mollia sunt, aut versus opposita, si  
elastica. Complevis parallelogrammum  $AE$ ,  $EF$ ,  
ae qd, corpora  $M$ , et  $m$  post ictum movebun-  
tur celeritatibus, et directionibus  $EF$ ,  $FQ$   
G. C. F. Caput Successivum

§. 1. De reflexu et retractione.  
Quoniam corpus, cui prae-impresus fuerit  
motus, conatur, ut iugiter moveatur  
in eadem directione, secundum quam vis mo-  
trix motum impressit. Quomodo tamen  
nulla extrinseca vis, aut detorqueat, aut  
in parte contraria agat, videndum non  
est, quod contingere debet. Si corpus me-  
dio quiescit in secuto, retrahetur vel im-  
petrat mobile. Praeterea cum corpus in-  
terjectum vel curvum vel flexibile esse po-  
sit, experientia quae et utraque habere  
debet motus vicissitudinis, atque prin-  
cipio si corpus percutiens supponatur  
perfecte datum obex immobilis, et sime-  
flexibile mobile primo instanti contactu



259/ exercebit contra minimū officij partium vim  
quantitati motus proportionale. Insuper  
superficiem partem canonicam condensari, et  
officium inducere debet superficiem: to-  
to temporis intervallo, quo hic effectus  
producitur velocitas minuitur, nam  
resistentia. partium quae ictui debet pu-  
recto partem in destruere, quandoque  
de partium introceptione consequatur  
necessario amplior contactus, auctis con-  
tactus, et resistentia, et condensatione  
multo magis immineat debere. Constat  
nemo non videt, donec totus paucissimus  
eminine perierat, uti edocemur explo-  
dendo globum chemicum contra gypsum,  
vel lapidei hanc non ab similibus. Con-  
tinuo alius contingere si obex sit ches-  
ticus, in predictis in reparandi figu-  
ram quae anniverat, novissima pma  
fronte. Notandum enim ex motu im-  
pactu paucissimi introceperit partes o-  
ficii mobile ac continuo, redeat de-  
bet locum velocitate eadem, qua advenit



ne reflecti vel elastice, ita tantum<sup>231</sup>  
de obex vel mobile duntaxat, velu-  
trūque corpus. Porro longitudo semitæ  
percurrentis a corpore impingente  
si ferme sit de elasticitate plectæ,  
adhequabit semitā ante impuctū  
percurrentis, cū enī elasticitas vi com-  
primendi proportionalis sit quāvis  
corpus adhuc comprimere potest, nec ta-  
men comprimitur et compressio pro-  
portionalis velocitati. equalē igitur  
velocitate versus partem contrariam  
mobili communicabit obex. Quia in  
se seculo animaveritendū est, velo-  
citate reflexionis nō augeri si elasti-  
cū sit utrumq. corpus. compressio  
quippe tanta est, quanta in eo  
q. maiori potest elasticitate si ipm  
duntaxat foret elasticū. Quidō atq.  
net ad emita reflexionis nō usq. Le-  
gis si utus ppendiculan sit reco-  
mā pāte corogit comprimendi et  
feruntur reactionibus, nec ad inef-  
sim in ea sunt directiones iusta



297  
quā impetitus fuit obex nulla est re-  
tio, ut ita dicitur perpendicularis spei in  
me debeat reflexio, et per eandem viam  
bonamus modo globus. H. impellitur  
rektionem obliquam. H. Resolvatur  
per in duas. M. X. altera erit pa-  
rallela plano altera perpendicularis,  
igitur corpus. H. recitetur planum n.  
Ista vi M. P. id tantummodo ejus pars  
X. H. in integro reviviscat in cor-  
pore. H. post impactum ob speculum  
in elasticitatis, qua percutitur per-  
nitur. H. reducta. M. donec. H. X. X.  
et juncta. H. quia dictum per H. Conjun-  
ctum ex A. et X. recitetur. Corpus mo-  
veri debet iuxta rectam. H. et g. H.  
itate. Triangulorum vasis. H. = b. a. i.  
H. anguli ad S. equales sunt, quare  
anguli incidentis et reflecti anguli re-  
flecti sunt.

Sic enim nulla anima contenta est cor-  
pore, sicut intellectus aut nulla omnino  
possit elasticitate. Quia quoque  
sustentare demonstrationem praxi ad-  
massa non respondebant de reflexione.



253

q. spectat animaveritena p. h. n. est. con-  
 tingere quancq. posse, ut neutri corpus  
 impingens nempe et impacta, et elasti-  
 ca, tamen ob intermedium elasticum corpus  
 post ictu a se recedant iuxta presti-  
 tuta leges. Ceteri deniq. notandum est  
 percussione perpendiculari ceteris paribus  
 in corporib. n. elasticis maiorem vim per  
 esse obliquam perpendiculari namque  
 sit ex tota velocitate. It. in Massam  
 M. obliqua vero ex velocitate X. in  
 eadem Massam. Quia propter prior ad pos-  
 teriore erit, ut M. X. g. p. d. s. i. u. e.  
 ut in a. tota ad sinu Anguli M. A.  
 nec caput directio obliqua perpendi-  
 culare. Quod spectat ad velocitate  
 directionem corpora inertiis obliqua  
 impingentia, supradictum est ex dictis in  
 impactu perire tantummodo in X. qua  
 se motus. It. p. det moveri in M. A.  
 que ad ad velocitate incidentis, et  
 M. X.

Si corpus impactu elata succedat elastic-  
 tate, data vi comprimente, et vi  
 se restituendi, huc data velocitate



224 impactus et reflexionis hoc pacto deter-  
minabitur reflexionis semita. Reser-  
uat se velocitate reflexionis semita-  
tatur ex Cypendicularis  $CD = AX$  ma-  
nifestu est semitam per quam moietur  
tur, et recte fore.  $AD$  sec  $AM$  minor  $AM$   
et angulus  $MA$  major angulo  $MA$  et  
quet igitur velocitate reflexionis  
minore est velocitati incidentis et  
Corpus post reflexionem magis abor-  
taret a perpendiculari sua vel eade  
reflecteret cu incidenti p. 25.

Partemul supponimus obice n. movent.  
Moveatur ja obex  $P$ . amatur  $A$ .  $M$  =  
mediu obicis fig. 24. nec communica-  
tur corpori incidenti, quonia. non im-  
pactum Corpus  $M$  movetur motu  $AX$   
et nemo videt semita. hancera est  
et quia hac ego ut motus obicis fue-  
rit velut  $B$ , angulus reflexionis major  
erit angulo incidentis si fuerit velut  
 $A$  et m. terea minor qua.  $AX$ , angulus  
reflexionis erit minor. I. velut  $A$  et fue-  
rit equalis.  $AX$ , reflexio fiet perpendiculari-  
ri. Tandem si velut  $A$ , et fuerit duplus  $AX$



hiet. Accidit ipsa via incidenti; Greg<sup>252</sup>  
am reflexionis, quā ab elasticitate corpo-  
ra repetere nemo dubitat Recensioem u<sup>o</sup> con-  
veniant antefiam. Docentis motū in corpore  
reflexo ex parte immoti, summā motū  
ex reflexo, et corpore actu se se movente  
integram permanere, ab impedimento  
autē fieri tantummodo mutationem dire-  
ctionis, tandem reflexionem accideret mo-  
mento temporis. Si enī fieret in tem-  
pore, quiesceret corpus, atque p<sup>r</sup> legem  
naturę primā nō amplius moveri de-  
beret.

Et facile negotio reflectitur intentio  
nec abstractando argumentū, cui in-  
nititur nimirum an Mundo eandē  
conservari, motus quantitatem esse  
non si duo corpora mollia sibi opposita  
veniant, vel omnino pereat tota motus  
vel sane maxima ex parte, falsa p<sup>r</sup>ter-  
erea est reflexione accideret ob dire-  
ctionē oppositionē. Si enī duo inaequalia  
corpora eadē versū plagā ferantur, et  
q<sup>uod</sup> maiori donatū est inessa veniat mo-  
veatur altera reflectitur ad oppositam.



156 in hoc igitur casu vis ad unam partem gi-  
neret motum versus contrariam. Et re-  
pugnat secundo Motus expi.

Quandoquidem sequitur ex opinione  
tertiu motu motu minime adversari  
potest longe facilius esse corpus quod  
movetur in parte contraria reflectere,  
quam in parte altera priori siquidem in  
casu mutanda foret dumtaxat di-  
rectio, atque hoc manus interposita  
non exciperet motum quod altero in casu  
contingat oportet contra hac expe-  
rientia doceamus. Denique si nihil mo-  
tus daretur contraria omnia corpo-  
ra obstaculo alleto reflecterentur, quod  
non evenire neminem Latet in plumbo, et  
va. Luto.

Superest ut de reflexione in instanti aliquem  
dicamus. Si Cartesiani per hac intelligant,  
Corpus patient ultra contactum non pro-  
moveri id falsum ostendit fig. quae in  
reflectionis loco observatur, si planum o-  
leo, vel sebo. fuerit Limita quod profecto ar-  
gumento est, partes corporis ad sensibile in-  
tervalleum introcedere, utque adco inter



earūde iectū reditūq; aliquo tempore  
esse. Si vero intelligant absolute motu qui  
oritur ex complanatione, atq; partiei in-  
trocesione, nullo interjecto tempore, uel  
subsequi motū p̄ que restituantur par-  
tes ad pristina loca, tu vero in ipso  
sententia nemo nō concedet.

Nunc de motu refracto. Motus dicitur re-  
frangi quoties mutatur quidē eius di-  
rectio, sed corpus moveri p̄get versus eā-  
de plagā quā antea petebat. Duo ad hoc  
considerantur, obliquitas incidentis et tran-  
situs in medium diversę densitatis, nisi  
enī adit prima facile quidē intellectu  
est retardari aut accelerari debere motū  
n̄ autē directionē mutare. A veritate  
hē illud necessaria sic ostenditur. Im-  
pellatur Globus *Fig. 20.* oblique in su-  
perficiem *AB* diversę densitatis. Differen-  
tia velocitatis in diversis mediis sit ut  
*a:b* resoluta in *ac* in *ca*. *AC* *DE* hęc in-  
tegra p̄severabit post impactū utpote  
parallelā. Sempta *ad = CE* et dempta  
p̄pendicelari *DE* duo tempore gestur  
motu transverso ad axem refractionis



1. Appendicularē nempe ductā ex pun-  
 to incidentis ad planū eodem tem-  
 pore Lobus perveniet ad appendiculā  
 DE. Secetur MI in Q ita ut sit MI.  
 Q. a. b. Centro I radio IC describe cir-  
 cūferentiam, quę secet DE in N, quia  
 est a. b. MI. E. erit quoque MI. EQ = IM,  
 ut velocitas incidentis ac velocitate  
 emergentis. In mediis quabili-  
 patia sunt ut velocitates, tempora  
 sunt equalia, quo igitur tempore  
 Lobus describit MI. eodem perveniet spa-  
 tiū M. Hec proinde erit semita post  
 incursum in medio diversę densitatis.  
 Cor. Quando velocitas incidentis major  
 est velocitate emergentis, refractionis  
 fit a perpendiculari. Nam si minor  
 est MI. producta MI ad E, donec MI = IE,  
 erit IM minor IE. Igitur E. magis pro-  
 xima ad M, Ergo remotior ab I. Q. f. 2.  
 Cor. 2. Quando velocitas incidentis sunt  
 equalis minor est velocitate emer-  
 gentis refractionis fit ad appendicula-  
 re. Nam MI ex hypot. major est IE.  
 Ergo IE magis remota ab I. Q. f. 3.



Cor. 3. Quando velocitates sunt equalit<sup>259</sup>  
la erit refractio; quippe si  $M$  neq. ma-  
ior neque minor, sed  $= IM$ , concidet cum  $IM$   
 $= IM$  (p. 22).

Schol. Independent<sup>r</sup> ab obliquitate, et  
in medio uniformi mutabitur directio  
mobilis decidentis in superficie fluida.  
p<sup>mo</sup> si fluidum moveatur, si figura  
mobilis sit irregularis, uti si loco integre  
spherę proiceretur perpendiculariter in  
acqua segmentum directione paral-  
lela ad basim ipsius. Hoc ad sensum do-  
cemur, quoties corpus leve spherico &  
cavo horizontaliter proiceres intimus,  
nūquam enim contingit, ut p<sup>gat</sup> moveri  
in ea directione juxta quā prore-  
ctu fuit. In p<sup>mo</sup> casu, cū mobile se-  
ratur motu composita ex gravitate, et  
horizontali, nemo n<sup>o</sup> videt necessario fu-  
turū ut declinet a perpendiculari. In  
altero vero casu superficiem diver-  
sitatis in eodem mobili diversitatē rane  
parere debet resistentiā, quę efficit  
ut uniformiter transi<sup>r</sup> minime queat,  
vel p<sup>remi</sup>, curvā igitur descendit. Si



Equalis undequeque resistentia eamdem semper conservat mobilis directionem, impactus mobilis in medium magis resistens, coget proprium centrum ad eam declinare partem, ad quam minor est resistentia. Sic dum punctum *R* attingit *SS*, superficiem aque stagnantis majorem invenit resistentiam, quam *Q*, quod adhuc moveatur in aere. Relinquat ergo pristina directionem. *NS* Cum discrimen resistentie, quam patitur mobile, ab aere, et ab aqua pendet a majori tempore, quod impendit debet in movendo alterutro fluido. Hec differentia crescit, quo minuitur velocitas. Imminuta itaque velocitate, ex majori immersione sequatur effectus proportionalis ob auctam resistentiam.

In refractione, quae fit a perpendiculari, irregularem meretur an madversionem, casus, in quo in reflexione convertitur. Hoc ut clarius intelligatur notetur oportet majorem semper fore, ceteris



paribus declinatione a perpendiculari; quo  
magis influxerint causae refractionis, id  
est quo major fuerit obliquitas inciden-  
tis et major resistentie fluidorum discri-  
men. Ex maiori obliquitate sequitur  
maiorē mobilem partem in impactu esse  
extra fluidū magis resistentē, cui ex de-  
monstratis motus fieri prosequatur ver-  
sus fluidū minus resistentē, si tanta  
sit obliquitas ut minima mobilis  
portio impineat. Vt in aqua motus re-  
siduus projectus erit in aere scilicet mobile  
ab aqua reflectatur. Hae reflectiones ver-  
ba sunt Cartesii nonnulli cum dolore ex-  
positi sunt quonia animi gratia ex-  
positi in Aluei rivi ex murati Machina  
Lobis ob ambulantes in adversa flumi-  
nis lipo vulneraverunt. Non secus  
explicatur quare Lapillus dextere in  
aqua projectus septies, octies et ultra  
incidat et reflectatur ab eiusdem super-  
ficie, ultimo animadvertendum est re-  
fractionē semper proportionalem se in-  
cidenti, cuius rei certi reddimus com-  
parando angulos incidentis cum angulis



refractionis, idest.  $BD$  cū  $acp$ ,  $BD$  quatuor  
angulorum mensura sunt in  $acp$ ,  
qui si ponantur ut 2:3, duae lineae si-  
miles  $BD$   $db$  (29).

Si contingat in praxi, ut eventus ad am-  
pli theoriz minus respondeat, id resun-  
dendū est in magnitudinem, pondus,  
figuram, aliasq. similes accidentales  
circūstantia. Quandoquidē in  $Jh$ : de-  
monstrandis infinita pareret con-  
fusionem ad examen revocare tā-  
meras circūstantias accidentales,  
quae sepe numero sese ingerunt, id-  
circo optimo consilio provisū est ut  
Phil<sup>i</sup> unanimi consensione ferme  
semper ab iis omnino prescindant,  
doceantq. potius q<sup>d</sup> futurū esset re-  
motis obstaculis, quā q<sup>d</sup> reapse cōtin-  
git. Hic meminerint, qui capiendis  
Exp. daturū sunt opera, Theoria et  
Praxi toto Celo distare adeo ut mira-  
rari sit ob Artifices et trivio nullo ne-  
gocio cordatos viros falli, qui in so-  
la Theoria Acadia curaq. collocant.  
Quamobrem ad felice obtinendū expe-



ex perimentorū successū incubendū dicitur  
multūq; est libris, qui hac de re tractat  
consulendū. sunt homines periti, et no-  
cturna, diuturna; manes versand; sūt  
Machinæ a fabre constructæ.

### Capitulum Decimū Tertium

#### De Viribus Centralibus.

Definitiones 1.<sup>a</sup> Vis Corporis Centripeta  
est, qua Corpus ad datū punctū trahi-  
tur vel pellitur.

2.<sup>a</sup> Vis centrifuga est qua mobile circa  
punctū revolutū recedere ab eo cona-  
tur.

3.<sup>a</sup> Amb; communi vocabulo Centrales ap-  
pellantur.

4.<sup>a</sup> Orbita, vel Trajectoria dicitur curva  
illa, quā describit Corpus a viribus  
Centralibus auctū.

5.<sup>a</sup> Radius est recta ducta a Centro vi-  
rium ad datū Curvæ punctū.

6.<sup>a</sup> Tempus Periodicum vocatur illud  
q; impendit Corpus in integra absol-  
venda circa punctū revolutione.



264

## Theorema Primū

Si corpus  $S$  moveatur in curva circa Centrū  $A$ , vi ad hoc tendente; describet curvas temporibus proportionales.

Demō. Feratur  $B$  aliquo temporis intervallo in recta  $BC$  alio tempore parvi & equali describeret  $CB = CB$  inter-  
n trahatur ad Centrū  $A$  motu  $Ca$ , describet Diagonale  $Ca$ ; Ducaturq;  $CA$   $DA$ . Trigona  $BAC$   $CAB$  cont-  
alta, et super=basi; igitur equalia.  
Equalia sunt etiā Trigona  $CAB$   $CAD$ .  
Super eadē basi  $CA$ , atque inter eas-  
de parallelas  $Ca$ ,  $A$ ,  $C$ , propter Paralle-  
logramū  $CaAB$ . Ergo  $CAB = DAC$ . Eo-  
dē argumento, erit  $DAC = CAE$ , atqui  
huiusmodi Triangula sunt areę des-  
criptę temporibus equalibus. Ergo &  
fig. 60.

Cor. Cruitur inde celeritas Corporis, q̄ vi  
Centripeta tendit ad  $S$ , quāvis n̄ sit  
Centrū Orbis. Sumantur duo arcus  
ab ei, minimo tempusculo descripti.



Quoniam motus ex huius est æquabilis. Reciprocitas  
 tiola representabitur velocitates ductis  
 radiis ad, bd tangentibus ap, co; et perpendicularibus  
 la, nb. Sb, So. Triangulum adb æquale erit p<sup>o</sup>  
 Th<sup>o</sup> precedenti. Ingono ci. Ergitur ps mul-  
 tiplicatur in ab = So ductum in ci; et re-  
 solvendo ab: ci:: So: Sp. Quare velocitas  
 ad velocitatem reciprocæ, ut perpendicularia  
 demissa in tangentem. Hinc velocitas  
 in f, minima a centro distantia erit  
 maxima, in d minima, in d, in d, et  
 u media. f. 82.

### Theorema secundum

Si Corpus B. circa aliud A. describat Areas  
 temporibus proportionales, B. movetur  
 vi centripeta tendente in A.

Demonst. Et prioris conversæ. Triangula  
 C. h. d. C. b. d. equalia sunt ex huius f. 80  
 C. h. d. C. b. d. equalia sunt ex demon. Prati.  
 Ergitur C. h. d. = C. b. d. Et est basis communis.  
 Ergo C. h. d. sunt parallela. atque  
 hæc est prioris Theorematis conversio.  
 Ergitur in punctis d, e, f. mobile B.  
 describitur versus A.

Cor. Hinc discimus vires planetarum primari-



266/ primariorū ad se hē tendere, secun-  
dariorū vires ad primarias, cū ex  
repetitis observationibus, illi circa  
solem, hi circa nos primarias, id  
circa Tellurem alias areas descri-  
bant temporibus.

Scholion. Antequā ulterius progrediamur  
operis præteritū erit re ad altiorib. prin-  
cipiū petere, ut a simpliciorib. clario-  
ribusq. ad composita paulatī proce-  
damus; vel unica vel plures vires  
urgeant corpus iuxta diversas dire-  
ctiones, nisi iugiter earū mutetur  
ad h. habitudo. corpus descen-  
det linea rectam, jā vidimus q.  
contingat ubi constans n. sit, vel  
finitus n. sit viriū gradus; viden-  
dū nunc restat q. futura, ubi va-  
ria sit directio potentiariū & sp.  
Urgeatur mobile, & a duab. viribus  
A, B, ut .1.3; motus fiet p. A, et fieri  
p. get p. A, si nulla viris accedat mu-  
tatio. Sed si in o. potentia ac. Inque-  
tur versus E. perseverante potentia ad  
mobile perveniet ad e, inde ad f, g.



in directiones potentiarum tendant. Ver-  
sus L. & hujusce rei familiare exem-  
plum suppositat funda; Manus enim,  
que eandem rotat successive transiit  
in G. H. L. funis vero ejusdem ubiq; Lon-  
gitudinis successive reperitur in G. H. L.  
Te. Lf. Lg. Quandoquidem singulo instan-  
ti Mobile incipit puerere tangen-  
tes ad e ex motus legibus sequitur  
cessante vi in E. et S. mobile descri-  
pturam hanc rectam. Unde conclude-  
re tuto possumus, mobile quicquid in  
gyrum auctum conari ut recedat a  
Centro Motus.

Veritas hujusce rei facili confirmatur  
experimento ope rotę in gyrum cie-  
atur filum metallicum, sed et q. libe-  
re excurrere possint decę sphaerę elat-  
neg, qual conangit sphaerę densam; si eandem  
una statuatur in Centro, altera tanto  
intervallo distet a pueri; quanto dista-  
re statiter sphaerę Longitudo: Sphaera ex-  
tra Centrum posita secum trahet, sphaerę  
in Centro collocatā. si secetur sphaerę  
nec preverabit immobilis. Si aliam ma-



magis a Centro recedat. si statuatur  
 ambe in equali a Centro distantia, a-  
 be quiescent. Claret itaq; admittenda  
 esse vi<sup>m</sup> centripetis opposita; et quidem  
 vera<sup>m</sup> vi<sup>m</sup> utpote<sup>m</sup> quæ sphaera<sup>m</sup> transeat  
 p<sup>er</sup> opposita<sup>m</sup> vi<sup>m</sup> centripetis directione<sup>m</sup>,  
 sphaera<sup>m</sup> inqua<sup>m</sup> quæ motui resistit, tū  
 ex inertia tū ex resistantia, quam  
 obicit sphaera<sup>m</sup> in Centro collocata; quæ  
 ceterū quiesceret ut patet ex secundo  
 casu, in quo lecto philo Globus move-  
 tur tantummodo motu circulari, idē  
 muni cū axe. Quāquā autē par-  
 tes ejusde<sup>m</sup> componentel quiescere vi-  
 deantur, tamen in dubiū est centri-  
 fugo motu eas agitari; qui idco con-  
 spicui n<sup>on</sup> est, quia inter se actē a-  
 dheret. Rēquidē vera; si dū nihil  
 in orbe<sup>m</sup> moveretur; aspergatur Globus  
 aqua. hęc dissipatur continuo in  
 minima. Si pergitur guttulas.  
 Porro n<sup>on</sup> modo solida, sed fluida etiam  
 atq; solida fluidis immersa eadē secu-  
 tur Legem. Si enī philo<sup>m</sup> metallico qua-  
 tuor substituatur Tubi bini hinc, et



inde paulisper ad planam inclinati, quoniam  
duo contineant duos diversos specificos gra-  
vitatibus. Liqueores: puta aqua et oleum  
virginicum, oleum Tartari, et spiritum vini;  
reliqui duo repleantur aequa, in una  
autem conata sphaera cuprea, in alia sphae-  
ra e. tubere. Hoc oleum et spiritum vini descen-  
dant, totum cupreus, et aqua retent, cupre-  
mae tubi ostium. Ex quo liquet fluida in dem-  
subiecti aequo, quod est, cum major sit aqua  
vis pro majori, specifica gravitate, ergo o-  
leo, idcirco ipsa locum petit a Centro remo-  
tior. Colligere inde pronum est, et centri-  
fugam crescere in rationem massarum, ubi  
velocitas eadem sit, atque eam ipsam ad cen-  
trifugam alicuius substantiae, causa esse pos-  
se vis centrifugae alterius. Exemplum. ca-  
jus rei suppeditat aqua motu vorticoso  
agitata, cui innatent festucae, frondes, atque  
his similia corpuscula; cavendum tamen ne  
nec habeatur lex universalis; quippe si  
velocitas corporis specificae levioris, major  
sit gravioris velocitate, tunc quae effectum  
sortiri non potest elata, obtinet velocitas  
uti videre est in Turbinibus: arena enim



capilli, et n<sup>o</sup> ab similia graviuscula corpo-  
ra, antequam moveantur velocitate  
ibi a fluido communicata, versum

centrum feruntur.

Vis centrifuga n<sup>o</sup> uno determinari potest  
modo. 1<sup>o</sup>. Si circa Centrum C f. & in  
circulo moveatur Corpus A usque  
ad B id sibi libere commissum de-  
scripsit AB recessisset nempe a Cen-  
tro quantitate BD. Ergo vis cen-  
trifuga = BD = secanti arcus AB -  
Radio BC. 2<sup>o</sup>. Si arcus AB infini-  
tè parvus f. & poterit haberi pro  
recta. AB est tangens, ED parallela  
ad CA. Hinc BD exprimet vi Centri-  
fugam. Ex B demittatur perpendi-  
cularis BE erit BD = AE. Sed CA. AB  
:: AB. AE, ideo AE = BC. Ergo BD =  
quadr. arcus descripti AB, Diviso per  
diametrum CA.

Quod spectat ad vi<sup>am</sup> centripetam f. & s. sint  
duo corpora A et a equalia, quæ tempo-  
re minimo describant arcus circulares  
AC, am, proprium est vires centripetas  
eorundem designari per M, m, per h, h



Atiam intervallū accesserunt ad Centra<sup>et</sup>  
 c. Erunt igitur eodē inter se, ut  $MA: mh;$   
 ita  $AB: ap.$  Arcus  $AM$  et  $am$ , utpote mini-  
 mos nihil valet haberi posse pro chordis.  
 Est autem  $AM^2 = B.AB$  Ergo  $AB = \frac{AM^2}{13m}$ ; Qua-  
 re vis centripeta  $A:a::$  Quadratū arcus-  
 $\frac{AM}{13m}$  Præterea tempus  $\frac{AM}{13m}: AX:: am: ax;$   
 et permutando  $AM: am, uoax: ax.$  Igitur  
 vis centripeta  $A:a:: \frac{AX^2}{ab}: \frac{ax^2}{ab};$  nempe  
 vires centripetæ duorum corporū equabi-  
 liter motorū in peripheriis circularib.  
 sunt ubi  $\frac{p}{q}$  arcuum cu minimorū, ubi  
 vel quāto arcuum finitorū qui eodē tē-  
 pore describuntur ad diametros appli-  
 cata. Quoniam hac in re immoran prohi-  
 bet metus, ne circūritatē et tēdiū prolixi-  
 tate creem. Id gravissandū adeat potis-  
 simū disserentem, experimentūq; con-  
 firmantem, pleraq; de virib; centricis  
 propositis, quib; hac de re alieniora des-  
 siderat.

### Caput Decimū Quartū De Attritu.

Quāquā impossibile esset, leve adeo reddere  
 corporū superficiē, ut ipsius partes



297 in eodē adamussī essent plano, nihil  
tamen minus cavitates partib. solz-  
dis interspersę sunt, causa ut cęlesti-  
bet corporis superficies sit congeries  
montium ferme, dīcā, et vallium. Ex quo  
patet q̄ veniat nomine attritus, vel  
flexionis. Resistētia nempe su-  
perficiei, in quā incedit corpus.

Quandoq. duob. modis potest corpus. upra  
alterū ferri, quia vel punctū idē  
corporis super incidentis describet li-  
nea in superficie corporis, in quā in-  
cedit, uti si parallelepipedum orizontā-  
liter in plano protundatur, vel quia  
punctū ~~contactus~~ continuo mutatur  
contactus, uti in rotarū motu. Prior  
motus a Wolfio vocatur superincedens  
radens, et a Nolito attritus primus spe-  
cigi. Alter superincedens volvens, sive  
attritus secundę speciei. In primo ca-  
su directio motus corporis protusi  
perpendicularis est corpori upra q̄ pro-  
greditur, nā ex hęc grave est corpus  
q̄ proicitur ita ut radat superficiē  
alterius. hystijusmodi frictio restat ut



transgatur p[ro]metuq[ue] p[ro]lata evadat corporis p[er]fecti-  
p[er]ficiet. Si p[er]itas autē estimanda est vel  
a numero partiu[m] abra dentaru[m] vel a difficul-  
tate abra dendi. In altero casu p[ro]minen-  
tiq[ue] que conantur se se expe[re]re a cari-  
tati b[us] imile omnino p[ro]ptant effectū  
que rotaru[m] dentes in horologio nec at-  
ritus species ceteris parib[us] multa mi-  
nus officit op[er]um motu quā prior. Si quando  
autē contingat magis nocere id tribuen-  
dū esse nemo n[on] videt discrimini cari-  
tate inter et p[ro]minentia.

Diligenter inve[st]igant p[ro]p[ri]a sch[ola] utru[m]  
regula universalis inveniri possit p[ro] de-  
terminanda attritus quantitate quo tri-  
cu[m]q[ue] daretur pondus superficies et velocitas  
At Moschenbruechius ab a se instituti  
experim[en]tis <sup>concludit</sup> omnino impossibile id esse  
ob innumeras & circumstantias que dison-  
men adducere possint. Quare Regula  
Amontosi p[er]ba quā attritus ad pondus  
generati. Statuitur ut 2:3 omnino im-  
probanda videatur. Expe Tribometri  
Machin[ae] scilicet quā comparatur attri-  
tus Metalloru[m] inter se deprehendit. Aut



254 chebruechius Calibē minimā pati attritū in  
Auriscalco et Plumbo sū in Cupro Rubra,  
Calibē, Hammo. Laudatus Amontemius id  
asperere nō dubitavit. maiore vel mino-  
re superficie nihil mutationis iducere tam  
modo ~~init~~ maeat idē pondus. Huiusce  
aserti fundamentū est augē quidē resistentia  
bada <sup>iciem</sup> super sed minui ob ponderis decere-  
mentū quo premuntur prominentis  
cavitates plani subjecti ingresso. Licet pma  
fronte maxi. verū specie preferat hu-  
iusmodi aserti. Voluntas tamen et illi  
chebruechius convenient hoc ~~et~~ min-  
imū respondere, et ~~super~~ minore  
quā quā pondus aliqua tamen habere  
parte in attritu.

Cavitatis ita hac in re habendi ratio-  
ne perspicui ex eo est, qd summa resistentia  
eius eo maior debet esse, quo maius spatium est da-  
to tempore conficiendi. Huius quippe re-  
sistentis species alio modo videri potest  
quā abradendo, vel quocumque cogendo par-  
tes ut patib. creant. In minore ita qd res.  
Locitatis attritus sequetur harū ratione  
vel in maiore si cū tanta cadentis corporis



celeritas, ut postquam ipsius prominentie non ne-  
cessaria evaserit subjecti corporis prominentia.  
Tandem adhuc impetu fervatur, et gravitas  
ipsius non cogat implicari, caritatibus im-  
mediate sequentibus. Sed hisce declinatis in  
alias rehabitatur, tunc sane crescit ratio  
attritus ac pondus.

Quae nunc ipsis demonstrat facilime experiri-  
bit et opus Machinae a Galileo descriptae. Ef-  
fectus omnium constantissimi sunt attri-  
tus primus speciei, maiore est attritu-  
scilicet. Preterea generis paribus aucta  
superficie et ipsa aucta. Tertio ob pres-  
sionem crescere attritum utriusque speciei.  
Quarto magis crescere ex Tertia, quam ex  
secunda causa.

Ex praedictis facile inferitur, quare fluida pro-  
siliencia non ascendant ad altitudinem, quam  
postulat celeritas, qua cadendo acquirunt.  
Duplice enim inveniuntur sententia, alte-  
ra a lateribus tuborum per quos excurrunt, ab ae-  
re altera, qua in re obiter notanda est  
pro aucta tuborum diametro, dummodo  
cilindrici sint minui resistentia ex  
attritu, cum enim celeritates crescat in duplica-  
ta



256 *diamentrona* ratione et circūferentia  
in simplici cubus Diametri 2<sup>us</sup> Pollicis  
4. Cubis unius pollicis æqualebit quo  
ad capacitatem ejus tamen superficies  
erit duplo minor, quā 4 simul. Eadē  
de causa flumina rapidiori fluunt  
curtū tū turgent. attritus enī aduq;  
contra a. v. cū in hoc casu p. multo majore  
distribuitur. Masai.

Et ecce positis dolendum ait Wolffius in pra-  
xi adhuc receptū n. esse, ut a siculi  
cylindrorū rotulis versatilib. imponan-  
tur. Tametsi experientia doceat tantū  
vinū lucrari posse artifices. Plurima  
quisq. p. se inferres ex dictis potest, quē  
tempus omnino fuisse persequi vetat.  
uti cū libra, quāvis in æquilibrio, ta-  
men difficiliter deturbatur ubi centū, quā  
ubi 20 libris sit onusta.

Bullingerus in Commentariis Accademis  
Petropolitans sequentē tradidit modū sta-  
tienti attritū. Ex p. repetito inveniatur  
ea plani & inclinatio, in qua corpus 53.  
ob attritū tantummodo n. descendat. Descen-  
deret si tantū augeretur ang<sup>us</sup> 23, qui



appellatur quies. Ex Centro gravitatis  $P$  ad  $B$   
 $PL$  Linea directionis exprimit gravitatem  
absolutam. Ducta  $PL$  resolvitur  $PL$  in duas  
Laterales vires, quarum altera sustinetur a  
plano, altera impellit Corpus. Est  $PL$  ad  
 $BL$  ::  $AC$  ad  $AB$ , seu ut sinus Anguli  $B$  ad sinu  
totu. Tantus igitur erit attritus Corporis quā  
ta est vis  $P$   $BL$  indigitata.

Itaque si pos. sinu totu, sinu Anguli quies  $B$ ,  
et pondus absolutu.  $BL$  invenietur quarta  
proportionalis hęc erit quęrita frictionis  
quantitas. Id ipsum ad planu horizontale  
transferri potest. Quo in casu  $P$   $BL$  vis de-  
bet spectari, ut pondus absolutu; Ita eni  $AB$   
respectu ponderis erit horizontalis. Vis  $PL$ ,  
seu frictio spectari potest tamquam in equi-  
librio cum vi trahente, secundu longitudi-  
ne plani. Est autē  $PL$  ad  $BL$  ::  $AC$  ad  $BC$ ,  
seu ut Radius ad Tangentem Anguli quies  
 $B$ . Quare si fiat ut Radius ad Tangen-  
te ita pondus absolutu ad  $x$ ; hęc exibe-  
bit mensuram attritus Corporis  $P$   $BL$  planu  
horizontale incedentis. ~~Quare~~

Finē affert Noletus, concludendo in statu  
presenti impossibile esse motu perpetuo.



258/ Quia tamen perfectum non datur. Quia  
omnis motus fit vel circa punctum,  
vel circa superficiem, sed circa motus  
quantitas corpori impedita decre-  
scit ex utroque obstaculo. Necessarium igitur  
fuerit singulis instantibus fieri ac-  
tionem virium, quae pugnat primis motui  
legi quae supponit mobile perpetuo  
conservare motum suum, quin deturbetur  
a nova causa. Quae ob rem Galilei ex-  
cipiendi sunt, qui pro Mobili perpe-  
tuo Machina ostendant, cuius ela-  
terium post statutum tempus intendi  
debet.

### Appendix

De Estimatione Virium quae

Sunt in Corporibus motis

Salubrosa certe et ampla accreditur contro-  
versia de viribus corporum motorum. Cumque  
ante seimnitium existeret philo-  
sophiae sententiae nomen dantes vires cor-  
porum quae moventur ex ductu Massae in  
simplici velocitate estimantur. Seim-  
nitium autem uti habetur in actis Gra-  
ditorum Cyprae, facta distinctione virium



in vias et motus has quidem in ratione  $\frac{M}{v}$   
sq, et velocitatis: illas vero ex multiplicatio-  
ne Massae p velocitatis quadratu supputan-  
das esse censuit.

Notandum autem Massam Corporis non differre a quan-  
titate Materie, quae in illo est, et facile in-  
notescit, si Corporis pondus attendatur, cum hoc  
Mat. quantitati corepondeat. Velocitatis  
mensura e contra habetur juxta omnes  
philos. Si spatium a Corpore moto percursum  
dividatur p quantitatem illam temporis q  
in spatio percurrendo infumit Corpus.  
Vult ergo Cartesius, q in Corpore cujus ma-  
sa sit = 5, velocitas = 4, habeatur ejus mo-  
mentum, sive vis, quae movetur. si cele-  
ritas = 4 ducatur in Massam = 5, et produ-  
ctum = 20 designet quantitatem virtutis  
producentis motum. Leibnitius e contra  
docet q stante eadem huj. Massa = 5 du-  
cenda sit in quad. celeritatis = 4, sive in  
16, et productum = 80 inde convergens desi-  
gnet quantitatem virtutis qd. ipsummet  
Corpus movetur.

Supponit vero ipse Leibn. q motus quidem  
augeri et minui possit in converso



summa autem viviu constantē semper,  
 eadēq. esse in mundo nullaq. vim  
 extinguī in uno corpore, quē n. ve-  
 nascatur in altero. Ex eo autē q. suam  
 motuū increēnti et decreēnti capa-  
 ce supposuerit, summa viviu g. termā  
 atq. inmutabile dixerit, quod actus fuit  
 vi corpori in motu constituti, quā  
viva appellat ab ejusdē motu con-  
 tra comūne philosophorū sensū dis-  
 tingere et motu quidē ex massa  
 et velocitate estimare, v. actū  
 ex massa, et velocitatis quadratu.  
 Quocirca penes ipsū motus corporis  
 ea habet rationē ad vi ejusdē corporis,  
 quē est inter velocitatem et velocitatis qua-  
 dratu. Vi motuā definit Leibnizius  
 quā fit, ut corpus q. actualiter n.  
 movetur nitatur moveri, ac vince-  
 re resistens impedimentū eāq. esti-  
 mare ut ceteris philo. a massa, ea  
 velocitate virtuali, sive qd ea velo-  
 citates quā corpus, si nullū esset im-  
 pedimentū, initio sui motus habe-  
 ret. Quin et hanc vi motus estimā-  
 tione



tionē phi. Tomnes decepiſſe docuit idē. Pa.  
Viri atq. ut crederet, omnē vim ex Meſſia,  
et velocitate extimandā effeciſſe.  
Carteſiani tamquā ſue hypotheſ. fundamentū  
ſupponunt, ut corporis æquabiliter mobi-  
litate eſſe, quanta eſt potentia illa, quæ  
motū induxit, dummodo in motu produ-  
ctione ſe totā impendisse ſupponatur.  
Hec enī viſ impreſſa poteſt major eſſe  
potentia movente, ut effectus cauſa  
in ſuperet, nec minor eſſe poteſt, ubi  
ſupponitur potentia in agendo ſe  
totā impendisse. hic ajunt ipſi. Si  
viſ corporis æquabiliter progredientis  
adæquat potentia metrice eadē erit u-  
triuſq. extimandæ ratio, et idcirco habi-  
ta potentie extimatione habebitur quæ  
viſ motricis extimantiæ. Vim ipſam  
in corp. æquabiliter progrediente neq.  
augeri in progreſſu, neq. minui poſſe  
contendunt Carteſiani; nā ſc. corpus  
ſemper ſit idē eadēq. habeat ſemper  
in motu æquabili velocitate, n. appa-  
ret ratio, cur hic donatu ſit minori vi,  
illic vero majori vi polleat.



~~1867~~ Leibnitiano Systemati adhererunt Da-  
niel Bernoullius, Travesandus, Ja-  
cobus Hermannus, Buffingerus, Wol-  
fius, Marchio Bannes, Pelenus, et  
Muschenebruechius. Altera idē acri-  
ter oppugnaverunt Abbas Catalanus, Dyo-  
nysius Papinus, Samuel Clarchius, ac Jo-  
sepho Petrus, Martinus.

Reliquē hic videtur superesse, ut suffra-  
giū nostri alterutri ex hisce opini-  
onib. apponamus. at dissentientib. inquit  
= Musch. in hoc Themate q. fundamen-  
= tū physicū est, Ga. V. Atini, nec temere  
= nec precipitater pergerēdū hīc erit. Aug.  
ulterius effectus quicūq. in utraq. hyp.  
explicetur nulli nomen dare Systemati  
opportuniū ducimus, sed utriusq. partis mo-  
menta breviter referemus, n. ut interpre-  
tes quidē juxta Tullii monitū, sed, ut sor-  
Lemus, e fontib. eorū, iudicio, arbitrioq.  
nostro, quantum quoquomodo videtur exau-  
nimus.

### Articulus Primus.

Mora momenta qui vites in ratione  
Massq. simplicij, et celeritatu sup.



283  
duplicata estimant.

6. Leibnizius animadvertens q<sup>d</sup> corpus q<sup>d</sup> pia  
cadens ab altitudine tanta sibi vi compareret,  
ut valeat ad altitudinem asurgere, si dire-  
ctio id concedat, et extrinseca qu<sup>o</sup>vis subla-  
ta esse supponantur impedimenta. Illud  
tamquam certu<sup>m</sup> sibi absumpsit, tanta vi opus  
esse ad elevandu<sup>m</sup> corpus unius lib<sup>r</sup>e ad al-  
titudinem pedu<sup>m</sup> quatuor, quanta requi-  
ritur ad elevandu<sup>m</sup> corpus 4 lib<sup>r</sup>arum ad  
2 pedu<sup>m</sup> altitudinem. Et positis sic argumen-  
tatur. Decidant corpora A et C equiete  
et ruant deorsu<sup>m</sup> versus B, et D. Hæc de-  
cursi spatia AB pedu<sup>m</sup> 4 et DC 1 pedis  
sibi vires comparasse certu<sup>m</sup> est; nam corpus  
A vi sibi parata in B potest reverti, et  
se se ad altitudinem B. A elevare, sicut  
corpus C vi sibi parata in D potest refle-  
ctendo se attollere ad altitudinem D. C.  
Atqui eade<sup>m</sup> vi postulatur ad attolendu<sup>m</sup>  
corpus A 2 lib<sup>r</sup>e ad altitudinem AB 4  
pedu<sup>m</sup> atq<sup>ue</sup> ad corpus C 4 lib<sup>r</sup>arum ad  
altitudinem DC 1 pedis elevandu<sup>m</sup>.  
Necessu<sup>m</sup> est igitur ut corpora A, et C  
post decurses spatia AB, CD æquales sint



257 // vires sed v' essent zquales si estima-  
rentur ex ductu massę in simplici  
celeritate. Ergo: Probatur minor. Mas-  
ę corporu' at sunt in ratione sub-  
quadupla, ut patet. Velocitates autē  
in ratione dupla. Sunt enī veloci-  
tates ut radices spatioꝝ, a deoque  
ut 2: 1, seu in ratione dupla; facta  
igitur multiplicatione Massę p  
simplices velocitates v' habebuntur  
vires zquales, sed v' corporis i erit du-  
pla v' corporis A. si e contra vires  
sumantur ex multiplicatione Massę  
p quadratu celeritatis, vires consur-  
gunt zquales. Ergo.

Quic tamen Leibnizii ratiocinio respondet  
Samuel Machius q' ut corpus quadru-  
pli ad altitudinē subquadupla eleuetur,  
eadē requiritur v' q'q' necessaria est  
ad corpus zquale uni ad altitudinē  
= 2 elevandū. si utraq. elevatio eodē  
tempore fieri supponatur: at si tempo-  
ra inequalia sint, dimidiū solū illius  
v' q'q' requiritur ad attolendū corpus  
= 2 ad altitudinē = 1 sufficit ad elevandū



283

Corpus 2 libris ad quadripedale altitudinem  
si hęc elevatio tempore bis diuturniore  
fiat; Atq: vulgatum adeo est apud Mecha-  
nicos, ut mirum extimet Clarchius Leibni-  
tius pmo quidem omnifere temporis ad-  
iunctum deinde a sapino, quo cum se ha-  
bebat, admonitum acriter contendisse de  
poni consideratione in hac re esse super-  
fluum; habita autem, ait Clarchius, uti  
par est temporis consideratione facile  
constat, vires laudatores corporum a Maba  
et simplici velocitate esse computatas.  
Nam corpus A vi sibi acquisita in B po-  
test dato tempore se attollere ad altitudinem  
B. Corpus vero C in eisdem re-  
poni semisse vi sibi parata in D potest  
se elevari ad altitudinem D. Ergo  
vis corporis A erit ad vis corporis C, ut spa-  
tium B. ad spatium D directe; sive ut  
4: 2. Erit preterea, ut massa corporis A ad  
massa corporis C, sive, ut 2: 4; utq: pos-  
tremo tempus A ad tempus D  
inversa, sive ut 2: 4. (vires enim corporum  
comparatorum sunt in ratione temporum  
inversa, ut ex Mechanicis); neglectis igitur



1286 Duab. priorib. rationib. equalib. quae se mu-  
tuo destruent, erit vis corporis A ad vim  
corporis C in ratione inversa temporu  
sive ut 2 ad unum sive in ratione sub-  
dupla v. aucte in ratione equalitatis,  
uti auctemat Leibnitius.

So contendit Hermannus Leibnitianus vi-  
riū extinctione receptis motus legit  
esse magis consona. Sit enī corpus  
Elasticū A 2. Corp. 2 predicta veloci-  
tatis gradib. q. incurrat in alterū cor-  
pus B, ibide elasticū triū librarū, et  
quiescent. In dubio est q. post confli-  
ctū corpus B 2. velocitatis gradu a-  
quiescet, et globus A 2. pariter velocitatis  
gradu restituet, et si in alicū corpus quie-  
scent incurrat, gradu reliquū velo-  
citatib. tribuet motuq. omne deper-  
det. Neceſsa ergo est, ut vis corporis A  
adhaeret summa viriū utriusq. corporis  
B, et C. at si vires extimeretur ex me-  
ris velocitatib. vis corporis A 2. adhæ-  
reabit summa viriū corpora B, et C.  
summa etenim viriū utriusq. corporis  
est = 4, vis autē corporis A = 2. Ergo A



Si autē juxta Leibnitianā Theoriā <sup>382</sup> ~~exhibeantur~~  
mentur æquales erunt. Ad quemadmo-  
dū utriusq. Corporis vis est = 4, ita Corporis  
A est 4, quadrata scilicet numeri 2.  
Exinde infert Hermannus eas compro-  
vari collisionis Leges, quas Valisius, Chry-  
stianus Wgenius, aliiq. sua quavisq. Metho-  
do invenerunt, nec reapse unquam confir-  
marentur, nisi Leibnitiana vincula ~~exhibeantur~~  
matio admitteretur. Adeoq.

Tertio Marchio Joannes Boteney sepe ten-  
tavit Experimentū: Sicut duo Lobi A et  
B magnitudine quidē æquales, sed ine-  
quales pondere, et demittantur ex his  
altitudinib. quę sint in reciproca ponde-  
rā ratione uti si pondus A sit ad pondus  
B :: 4:2. Altitudines A et B sint reciproce  
ut 2:4. Deprehensū est Foveas imprimi  
accuratissime æquales. Sicut autē foveę  
ipsę effectus integri & charū viriū, quib.  
Lobi decidunt, adeoq. erant ut vires, &  
igitur pares sint foveę etia vires erant  
æquales. Atqui n. sunt æquales si extimen-  
tur p. simplice velocitate, et pares de-  
prehenduntur si eximentur p. quadrat.



2869 veloc. na veloc. sunt ut radices alti-  
tudinū iuxta gravitatis Theoria; Ergo  
erit velocitas A ut Radix unius A  
uni et velocitas B ut Radix 4 = 2.  
Atqui productū ex velocitate = 2 in  
pondus = 4 n̄ est ut factū ex veloci-  
tate = 2 in pondus = 2. Ergo n̄ sunt  
equales. Cō si ex duplicata celeritatis  
ratione extimentur vires, tū equales  
erant ut est perspicuum.

Contra hoc experimentū plura congerit  
Petru. Martinus contenditq; Joveasit-  
las a duob. Labentib. Robi cōformatis ad  
sensū quidē equales esse, recipere tamen  
adhibiti menturi, aliquantulū differre  
inter se, absconditq; iove. Globū ligneū cu-  
jus pondus erat 5 1/2; et alterū marmo-  
reū, cuius pondus erat 8 1/2. Utrūq; vero  
in magnitudine locale. Decidentibus  
globis ex altitudine quā ratione haberet  
ad massas reciprocam sive ut 4:2. inve-  
ntū sunt fovee inaequales ut fovea a ligno  
excavata. Robo n̄ nihil differret a fovea  
Robi marmorei. fovearū discrimen a  
prime ppendit et invenit esse in ea



ratione qua est 2 ad 1/2; sive ut Latius ad  
Diagonale Quadrati. Præterea si juxta ob-  
servationem Samuelis Clarckij observetur  
Tempus, excutitur vi unius corporis ad al-  
terius corporis vi esse in ratione Temporum  
inversa scilicet ut 2:1; sive in ratione  
dupla n'aute in æqualitatis ratione,  
utpote contendit Galenus.

Wolffius in suis Elem. Mechanicis adducit  
demonstrationem Leibnitii a nobis jam  
pmo loco recensita et laudatam quoque per  
novellam demonstrationem quæ cum memo-  
rata Jacobi Germani demonstratione  
affinitatem habere videtur quæ max.

### Articulus Alter

Momenta illorum qui Vires corporum  
motora extirpant ex ductu Massæ  
in simplici velocitate.

Apud Mechanicos certum est qd si duo corpora  
inertia quæ scilicet nullo prædita  
sint æthereo inæqualis Massæ, sibi  
invice hinc celeritate directe occurrat  
quæ sint in ratione reciproca ponderum  
eorundem corporum, post istam ambo quiescent  
sic duo corpora A & B eandem inertia sibi



2407 mutuo directe occurrentia §. 214. in Cx  
 oppositis partib: A. & B. quiescent post ictu,  
 si celeritas Corporis A sit ad celeritas corpo-  
 ris B, ut recte proce Massa Corporis B ad  
 Massa Corporis A, nimirum si posita Mas-  
 sa Corporis A = 3, et Massa Corporis B = 2,  
 celeritas Corporis B fuerit = 22, et cele-  
 ritas Corporis A = 8. Itac facta huius quia  
 motu quantitates sunt æquales, et de  
 elis, Corpora quiescent. Atqui si vires  
 extimentur in ratione duplicata ce-  
 leritatis quiescere nequeunt post ictu.  
 Ergo. A. Minor autem sic probatur. Stante  
 eadem hypo. si vires sumantur ex quadra-  
 to celeritatis erit vis Corporis A =  $3 \times 204$   
 = 292, et vis Corporis B erit æquales  $2 \times 22$   
 = 288. Ergo cum æquales non sint, non  
 se se destruent in corporum occursum; Et Corpo-  
 ra ipsa A. & B. non quiescent post ictu, sed  
 Corpus A a corpore B ante se trahetur.  
 = 288 - 292 = -4 qd. simulq: ambo unus  
 instar secundum primum monendi B directione  
 ne eadem celeritate movebuntur. Quia Ergo  
 Corpora A et B post ictu quiescant, et non  
 alia quidem ex causa nisi quia ipsorum vires



res sunt equales dicendum. 294  
Mirum Corro videri potest qd ait Wolffius in  
suis Mechanice Elementis Cap. 2 de Cor-  
porum Percussione Th. 36 § 538. Hic post  
quam § 531 adstruxit Leibnitiana extiman-  
dara viriū ratione hoc habet terminis  
sequentibus Theorema: si duo corpora n. clas-  
sica A et B in celeritatibus sibi mutuo di-  
recte occurrant quę sunt reciproce ut pon-  
dera eorūde ambo post ictū quiescunt. Atq:  
Th. hujusce Wolffius hanc adhibet ratione:  
Sint Massę M. m. celeritates C, c. Quonia M.  
= m.: c: C. p. sup. erit m. c. = M. C. adeoq: mo-  
tus differentia antea conflictu nulla. Ergo  
summa motuum post ictū cū nihilo equa-  
lis sit nullus quoq: post ictū erit motus.  
Hoc est: ambo quiescent. Eus profecto Wolffius  
demonstratibus cū Leibn: Th. 36 § 538 quomodo co-  
hercat non intelligo.

Custachius duntred: aliud opponit Naturam  
petitā c. celeritā flacidiorā contra celeritā  
māiorē. Q. antitatem aquę ab eadē ject:  
ex eundē. Sicut ut celeritates eundē aquę  
sunt flacidioris aquę fluentis. C. d. quib:  
māior erit aquę hū māior erit quā



296/ quantitas aquae quae per eandem altitudinem  
se exonerant. Itaque si consideremus in  
huius quantitate aquae vim respectu de-  
pressionis, dupla esse debet. Quod si habenda esset  
ratio quadrati celeritatis huius vim esset o-  
cupla adeoque et cubus celeritatis, quod ipse  
Leibnizianus denegant. Ergo huius vim  
estimanda est per triplicem. Nam si est  
velice celeritate cui plura desiderantur quae  
ad questionem hanc de vim estimatione  
ne adhaeat Dissertatione Nicolai Marti-  
ni a Petro eius Fratre adita atque adde-  
cademiis Bononiensis Sociis inscripta, atque  
notas ad Physicam Muschenbrouchii ad  
n. 224 et sequentes.

Pronum inde est colligere effectus quos expli-  
can ubique posse in utraque hypothesis Leib-  
nizii, seu Cartesii. Phenomena tamen  
corporum elasticorum feliciter explanantur  
facta vim estimatione iuxta Leibnizianam  
phenomena vero corporum inertium  
feliciter explicantur iuxta Cartesianam sen-  
su. Nos pro libitu nostro utraque usurpavi-  
mus methodum quin alterutrum subscri-  
bamus, et hic sit de vim estimatione. *Al. finit.*



Lexio. Effima

293

De Equilibrio Navium Solidorum sive  
statica

Caput Primum

De Machinis.

Def. Statica est M. par, quæ docet ad  
equilibrium revocare vires inæquales, dū  
corporum quorum minus dicitur potentia,  
maius resistentia.

2.<sup>a</sup> Actiones potentis in resistentia ad 3.<sup>as</sup>  
vocantur. Attollere. Retinere. Dividere.

3.<sup>a</sup> Mach. vocatur q. ad motum producen-  
dum conducit, ut vel temporis, vel virium  
compendio efficiatur.

Machinæ vel simplices sunt, vel compo-  
sitæ. Simples ~~sunt~~ 3. passim receduntur.

id est Vectis, Libra, Trochæa, Axis in Centro  
chilo, Planus inclinatus, Cuneus, et Coelea.

Ex his inde pluribus vel paucioribus diver-  
sitate inter se conuenientibus compositæ fa-

cile fiunt Machinæ. Quatuor vires cogniti-  
pliciū viribus comparari facile possunt.

1.<sup>a</sup> Vectis est linea recta inflexibilis, in qua  
gravitas sive consideratur, estq. ad gra-  
via mouenda accommodata.



294 In leche tria perspicua sunt puncta:  
alterū cui applicatur potentia agens;  
secundū cui innititur pondus resistens;  
tertium cui immobilis Vectis ipse inni-  
titur: atq: hoc a Latinis fulcrū, aut pū-  
ctū fixū a Grecis. Hypomochlion nuncu-  
patur. Cui vero & hec puncta tripliciter  
modo possit in Vecte disponi, hinc tri-  
plex oritur Vectis Genus.

Vectis primū generis, qui et Ethero-  
dropus dicitur in quo fulcrū mediū oc-  
cupat Locū f. 88. C. inter pondus. f. et  
potentia B. Vectis secundū generis, qui  
etiam homodromus appellatur est in quo  
pondus A mediū tenet Locū inter poten-  
tia B et punctū fixū C. Vectis tertii ge-  
neris est in quo Potentia C mediū obti-  
net Locū inter pondus A f. 90. et Hypomo-  
chlion Cui Vectis innititur, uti Vectis  
AC.

3<sup>a</sup> Libra seu bilans est. Machina mensurandi,  
sive discernendi corporū ponderibus dis-  
tincta. f. 92. Constat hęc iugo, seu scapa  
AB, seu duob: brachijs CA, CB, in quorū  
puncto intermedio C est Centrū; Trutina



jeu an/a D.E. Examinez, sec. Singula ~~E. et~~  
Lancibus M'appensis in risdem extremita-  
tibus A.B. Brachia autē id genus omnino  
equalia sint oportent. scilicet libra erit do-  
losa, Cavendūq. ne affricus in Centro C  
jugi mctioni officiat.

6.<sup>a</sup> Troclea. Regi, Itali Italia vocat Machina  
uno vel plurib. orbiculis in aliq. Locula-  
mento circa proprios Axes mobilibus con-  
stante, cujus ope circumducto circa orbic-  
ulos funes ingentia dimoventur, et  
attolluntur pondera. Multisila ea est,  
vel enī unico constat orbiculo et dicitur  
Monopastos, vel duob. et est Bispastos, si  
tribus Tripastos, et si plurib. Polipastos.  
Loculamentū est lignū, seu ferrū exca-  
vatu cui orbiculus mobilis affigitur, si-  
ve intra q. girat ipsa rotula. Loculame-  
ntū ipsū immobile esse n. debet, seu po-  
tentia pondus n. sustinebit, nisi ponderis sit  
equalis, neq. ipsū trahet, nisi illud excedat,  
nec enī simul tunc moveri possunt, nisi spa-  
tiū equale puerant eodē tempore. Unde  
potentia tunc ita se habet, ac si ponderi mo-  
vende immediate applicaretur. Quare Troclea



296 simplex inter Mechanical Machinas recenseri  
naqua potest. f. 92, 93, 94.

7<sup>a</sup> Lix in Peritrochio, quæ Latini Succulus, Itali -  
Argeno appellant, constat cylindro, seu tympano,  
cui infixi sunt radii, seu scitæ: Cylindro  
autem circumvolvitur funis, cui pondus appen-  
ditur. Talis est Machina f. 95 in qua habetur  
Tympanum ligneum AB, quod scitæ MNDE instru-  
ctum est, et volubile circa ferream virgâ BC,  
quæ fulcris PR sustinetur: circa Tympanum  
ipsam volvitur funis X, cui trahendum corpus  
Z appensum est: funis huiusmodi dicitur  
solet communi vocabulo, ductarius funis.

8<sup>a</sup> Lani inclinati notionem jam exhibuimus in  
Sectionis præcedentis. A Mechanicis con-  
sideratur quatenus ad pondera vel susti-  
nenda, vel fursu elevanda, usui potest esse.

9<sup>a</sup> Cuneus passim dicitur corpus quodvis, quod ex  
base lata in acumen desinit, accuratius  
autem definitur prima Triangulare, cu-  
ius bases sunt Triangula æquicrura, aut  
Angulus ut ABC f. 96.

10<sup>a</sup> Coctea, quæ ab Itali vite dicitur est cylin-  
drus in plures solidas spiras inter se pa-  
rallelas, et prominentes elaboratus, atten-



2  
12 -  
mpe  
oro  
an  
etur  
tru-  
6,  
-  
puy  
at  
nij  
Cap  
m-  
ti-  
ffe  
x  
iul  
ca-  
aut  
lin-  
pa-  
atm

297  
Cylindro in spiras similiter parallelas, sed con-  
cavus excavato intrusus. oculus duplici fieri  
potest modo 1.<sup>o</sup> ita ut lignum *AB* sit immobile,  
atq; intra ejus cavitatem rotetur cylindrus *AB*.  
2.<sup>o</sup> ita ut lignum *AB* sit mobile, et circa cylin-  
dru spirale *AB* convertibile, f. g. Quod si  
priori modo fiat, solent Mechanici in altera  
cylindri extremitate, scilicet aliqua apud  
A recte apponere, ut comodiior sit ipsius usus.

Caput Alterum.

De Machinarum Viribus.  
Potentia nomine intelligitur vis qua Ma-  
chine applicatae ad motu tendit, sive  
actu eundem producat, sive non; in priori  
casu dicitur potentia movens, in postero-  
ri potentia sustentans.

Ponderis est quicunque corpus, opes Machine, vel  
sustentatum, vel motu, vel motui etiam  
utrumque resistens. Ea hic notanda sunt prin-  
cipia, quibus ad virium estimationem utuntur  
Mechanici. 1.<sup>o</sup> Raviæ equalia in equa-  
libus a fulcro distantibus equiponderant.  
Et e converso. Raviæ quæ in equalibus  
a fulcro distantibus equiponderant, sunt  
inter se equalia.



296/2.° Inequalia Corpora equaliter a fulcro distantia majori minori preponderat; et e converso: si duorum Corporum equaliter a fulcro distantia unum alterum preponderat, quod preponderat gravius est.

3.° figg. Si pondera  $XZ$  sint inaequalia, dummodo illorum distantiae  $CA$ ,  $CB$  a fulcro  $C$  sint in ratione ponderum reciproca, equiponderabunt. Principij huius maximus in Mechanicis est usus, utq. id clarius constet, notetur oportet, quod si Corpora  $XZ$  non equiponderant, unum alteri prevaleret, hoc est unum descenderet elevaretur alterum, quod fieri nequit perfecte. Intelligatur ei distantia  $CB = CA$ , et pondera  $Y = Z$  erit ex nup. pondus. Si pondus  $Z$  vel  $Y$  utrius distantia  $CB$  ad distantiam  $CA$  vel ut Radius  $CB$  ad radius  $CA$  vel ut Arcus  $BE$  ad Arcum  $AE$ . Id vel ut. sinus aut perpendicularis  $EL$  ad sinum aut perpendicularare  $EL$ . hoc est pondera  $X$  &  $Y$  erant in ratione reciproca spatiorum, quae perferri debere. Eadem Ergo vis requireretur ad movendum Pondus  $X$  & Arcum  $AE$  vel sinum  $EL$  et Pondus  $Y$  & Arcum  $BE$  vel



sinu  $EL$ . Atqui Pondus  $Z$  minus pondere  $X$ .  
Pondus  $Y$  per arcum  $DE$  attollere non potest  
propterea nimirum quia sunt equalia et  
in equalibus distantibus. Ergo idem Pondus  $Z$ ,  
alicui Pondus  $X$  movere non poterit. Qua-  
re &c.

4.<sup>o</sup> Idcirco si major sit ratio distantie  $CB$  ad  
distantiam  $CA$ , quam reciproce ratio ponde-  
ris  $X$  ad pondus  $Z$ , Pondus ipsa  $Z$  ponderi  
 $X$  preponderabit et e contra. Adeoque illud  
universaliter assumi potest quod ponderis  
momentum augetur supra vires ponde-  
ris oppositi quia proportionem augetur  
illius distantia a fulcro supra distantiam  
alterius ab eodem fulcro. Principium huius  
modi ex eo etiam constat quod distantia or-  
gonis a fulcro sit veluti ipsius celerita-  
tis, adeoque habeatur illius momentum si  
fiat multiplicatio celeritatis per distantiam.

Id vero quo ad Vectem hęc generalia notanda  
occurrunt. Potentiarum idem pondus susti-  
nentium illa maiorem sustinet partem quę  
ponderi vicinior est, minorem vero quę re-  
motior, nam cum potentia sit 200, et respectu  
potentie  $B$ , sit veluti fulcrum in Vecte



secundi generis erit potentia  $B$  ad pondus  
 $X$ , ut distantia  $AB$  ad distantiam  $AC$ ; Er-  
 go potentia  $B$  erit pars ponderis  $X$ , quæ re-  
 cta  $AC$  rectæ  $BA$ . Ita etiã cum potentia  
 $B$  sit veluti punctum fixum relate ad po-  
 tentiam  $A$ , erit potentia  $A$  ea pars ponder-  
 is  $X$ , quæ recta  $BC$  rectæ  $BA$ ; ideoq: pars  
 ponderis, quæ sustinetur ab  $A$ , erit æo par-  
 te ponderis, quæ sustinetur a  $B$  ut reci-  
 proce distantia  $BC$  ad distantiam  $AC$ .  
 Major autem, vel minor Vectis longitudo ni-  
 hil augeat potentis vires, nisi distantia  
 potentis a fulcro supra distantiam ponderis  
 ab eodẽ fulcro augeatur; Idem quippe dis-  
 tantia habet rationem celeritatis. ducta vero di-  
 stantia potentis, aut imminuta distantia  
 ponderis augentur suo eadẽ ratione vires  
 potentis, ita ut hæc totidẽ potentiam sibi  
 qualibet æquivalet, quoties ipsius distantia  
 a fulcro continet distantiam ponderis a fulcro.  
 Quæ de Vecte simplici dicta sunt ad compositum  
 comode referantur de illa nempe qui ex plu-  
 ribus simplicibus constat. Si enĩ Vectis  $AB$  cuius  
 fulcrum sit in  $C$ , potentia in  $A$  atq: illi ex-  
 tremitati applicetur Vectis  $FE$ , cuius fulcrum



it in A atq; ita deinceps. Motus, seu celeritas  
in A augetur in ratione distantiz AC supra  
BC, motus, seu celeritas in E superat motu  
Vectis in F et in A in ratione distantiz ED  
supra D. atq; ita deinceps. Egitur motus po-  
tenti in C superabit motu ponderis in B  
in rat<sup>o</sup> composita distantiaru omniu, quz in-  
termediis sunt. Unde si in quolibet vecte dy-  
stantiz sint in ratione dupla in primo Vec-  
te potentia duplicabitur, Quadrupla fiat  
in secundo, Octupla in Tertia, sedupla in  
quarto.

Quo ad Vecte animadvertendu q etiam illud  
omne fulcri ratione habere quaz q Vec-  
te sustinere valet, curandū tamen est,  
ut minima sit ejusde Latitudo quaz pat-  
te a vecte tangitur, eo quia secus immu-  
tabitur continuo sustentationis punctu,  
atq; idcirco n̄ semper manebit eade ratio  
distantiaru pot<sup>o</sup> A ponderis a fulcro; ideoq;  
n̄ eade semper cū eade vecte ab eade po-  
tentia habebitur ejusde ponderis elevatio  
quapropter circa fulcri figura aptissi-  
ma accutumat pyramaticam latissim  
Lateres.



307 *De* prohibitis de Vede Eterodromo dicimus quā-  
tuor interit esse natura passiva vel al-  
tus. 1<sup>o</sup> Si corpus durum opē fortia-  
tis ab exilica potentia facile recetur, etq;  
eo facilius quo longiora sunt ejusde for-  
fici brachia, et ad propius est corpus  
rendendu. eodem modo explicatur bisfor-  
cipici et cur facilius vincatur resist-  
entia quo longiora sunt brachia qd ap-  
prehenditur. 3<sup>o</sup> Quantum prestat manu-  
brui mallei esse longu, et clavi prox-  
imi puncto in quo incipit malleus bi-  
furcari ut facilius extrahatur clavis  
a pariete vel asere: in hoc casu ve-  
ctis est inflexis, sed easdem requiritur le-  
ges, qual rectus dicimus. Tante quantum  
potentia augeatur dat utroq; baculi ex-  
tremo manib; apprehenso ejus medio ap-  
plicatur genu ut frangatur.

Praxel praeque vecti secundi generis, sive he-  
terodromo innituntur, sicut pmo vi re-  
mora in promovendis navib; qua in re  
pronus est inferri minus defatigari qui  
extremis remora partib; incumbunt, quip-  
pe in navis medio existunt. 2<sup>o</sup> Quomodo



303  
nā ingentes et aues exigua potentia temerarij  
ope dirigantur. 3. cur velocius moveatur Navi  
quo ceteris parib. Antenna sublimior in ma-  
lo fuerit. Hoc in casu veritas est potentia  
Navi est pondus, eisdē par, cum malus adhe-  
ret fulcrū. in p<sup>re</sup>terito casu opinatur An. 4. re-  
ma, et temone q<sup>ue</sup> vecte primi generis. Ani-  
madvertatur Vectis longitudine q<sup>ui</sup> duob.  
innititur hominib. uel fulcris nihil ad le-  
vandū corpus conferre. Demū ad vecte  
2<sup>o</sup> gen<sup>is</sup> reducuntur maxillę animalia,  
in q<sup>ib</sup>. fulcrū est os cui innititur extre-  
mitas maxillę inferioris, resistantia est ci-  
bas, potentia sunt musculi. caret inde  
cū corpora sub dentib. molarib. consti-  
ta facilius diffingatur.

De Vecte tertii generis nihil. Lenius hec alio-  
rū usib. inutile peritus est; resistantia  
enī magis distat a fulcro quā potentia.  
In libra autem hęc animadvertite. Si ea ha-  
buerit Centru<sup>m</sup> et dotu<sup>m</sup> in C et constituta Corp<sup>us</sup>  
sit super rectā, e cuius extremis pendet pon-  
dera equalia. Et sitq<sup>ue</sup> horizonti paralle-  
la quiescit. Si vero aliquando inclinetur  
tamdiu ascendenda, et descendendo movebitur



304 donec horiz<sup>us</sup> iterum sit parallelus. Si enim ju-  
gum  $AB$  sit horiz<sup>us</sup> parallelum lineis dire-  
ctionis ponderis, sunt ad ipsum perpendi-  
culares; adeoque brachia  $AL$ ,  $LB$  eadem ha-  
bent distantia a Centro motus  $C$ ; Ergo utrum-  
que quiescat necesse est. Tunc etenim  $EQ$   
a fulcro distans et sunt equiponderan-  
tia. Quod si ex situ suo dimoveatur, ex-  
istat  $CA$  ad horiz<sup>us</sup> perpendicularis, et  
 $PF$  horiz<sup>us</sup> parallelum erunt distantie  $LE$ ,  
 $EF$ , quae inaequales cum sint pondera non  
equilibrantur sed alterum prevaleat  
debet. Rujusce namque major est a fulcro di-  
stantia descendere ergo debet; atque si-  
mul libra ad priora redire cum horizon-  
te parallelismum.

Ad ipsum continget si libra sit ita constituta,  
ut ipsius Centrum motus sit infra jugum, quae-  
modo haec eadem evincet demonstratio  
Universal<sup>is</sup> ergo illud assumi poterit quod si ad  
explorandum corporis pondus adhibeatur li-  
bra cujus centrum motus sit super rectam  
ex cuius extremis librata pendet corpora, corpora  
ipsa pondere aequalia censenda minime  
sunt, nisi librae jugum, turbato tantisper



308  
horiz parallelismu ad ipsu sua veluti sponte  
se se restituat. Litra porro hujusmodi ceteri-  
us preterenda videtur, eo quia ejus opus  
Equilibrii suspensoru corporu eorundem pro-  
pterea quo ad pondus equalitas vel ine-  
qualitas n minus facile, quam certo de-  
tegetur.

Ut exacta sit bilax sub iugo in ipsius medio  
appendenda est Lamina metallica ejus  
ponderis cuius est Lingula ut oblique sta-  
tibus brachii, proindeq: gravato magis  
brachio uno a pondere Lingule, altera  
a pondere Lamine eque gravetur. Bilan-  
cia recte esse heterodromu luculenter  
apparet prima fronte. Fulcrum est pun-  
ctu suspensionis pondus unu visgerit  
potentia, alteru resistenti.

Vitiu quo facile laborat Bilanx est Bra-  
chia habere inequalia unde preponderat  
Lans pendens a brachio longiori, quæ ut  
equilibretur cu opposita litra ipsius super-  
ficie abradunt impendit. Artificel ad dete-  
gendu errorem hunc constituatur Mers  
in equilibrio cu pondere adeo ut a lon-  
giori brachio perdeat hoc, illa a breviori



306 mutato mercis loco destruetur equili-  
briū ipsa etenim majus acquirat momen-  
tū contingit etiam quādoq. Bilan exa-  
stissimū preferre equilib. fraude hac  
abutuntur. Hic. inquit. Bilance a plano  
horiz. altolunt violenter: quā ob re fit  
ut axis comprimantur ac de contra cur-  
tate, neq. torqueri minime circa  
se ipsos. Unde 20 mercis Librę ad me-  
diū tempus in equilibrio videbuntur  
cū 2<sup>a</sup> Lib. pondere. Pronū est ex dictis  
colligere. Bilancia eo fore exaxiore quo  
brachia, et Lingula fuerit longiora. Ex-  
trema siquidē puncta arcus describunt, ma-  
jora quapropter magis conspicua erit  
declinatio jugi a parallelismo cū hori-  
zonte, nec non et Lingulę declinatio ab an-  
za.

Alia nunc de Statera quā vulgo Romanā  
vel Permetrica vocant, subiicienda sunt  
constat hęc iugo AB in duo brachia in-  
qualia diviso. In hoc ad arbitriū subitur pun-  
ctū C, atq. in eo erigitur ppendiculanter  
examen seu Lingula CD. Ansa quoq. I F co-  
ponitur, cui ope Axiculi ita aptatum est



inquit  $AB$ , ut circa ipsius anm cavitate  $ta$   
quā circa Centru moveri liberrime queat.  
Brachiu minus  $AB$ , lineo  $AB$ , et lineo  $Q$  aut  
alio quocumq: modo oneretur donec cū bra-  
chio major equilibretur, aut nō longe ab  
equilibrio distet. Pondus  $X$  p brachiu majus  
in partes equales 1, 2, 3, 4, divisū ita, pro-  
moveatur, donec una cū duab: trib: quat:  
libris equilibretur ut notentur puncta illa  
in q: pondus  $X$  tale acquirit Equilibrium.  
Equilibrio autē facto libranda Corpus  $ea$   
habet ad pondus  $X$  proportionē, quā reci-  
proce distantia ponderis  $X$  a Centro mo-  
tus ad distantiam  $AC$  ab eodē motus Cen-  
tro.

Statere de qua hactenus brachiu servū. graci-  
lescit adeo ut divisiones antea se inaequales  
sint. Alter est hoc instrumentū construendi  
modus. Discrimen totū in eo sitū est ut  
in Statera communi, quae etiā Empirica  
vocatur, brachiu equatū sit ubi utq: gravi-  
tier: unde invento equilibrii puncto cū  
una libra nulla negotio movetur brachiu  
in totioe partes equales et absolvitur constru-  
ctio. Si q: instrumentum facile ad rectam



306 revocatur est Statera in qua pondus minus  
est in equilibrio cum majori, ob maiorem a  
fulcro distantiam.

Veruntamen ut ut commodissimus sit sta-  
teris usus quia non multis opus est ponderi-  
bus, et axissimus gravatur, e vita tri-  
men communis (teste Wolfio) ea proscibi  
prestat, quoniam venditores fraudolenti fal-  
sac fraude recedunt, nec aut in promptu  
sit fallacia retegere.

Axii in Peritrochio, revocatur ad recte pri-  
mum generis. At enim Circulus  $f. 204$   $LMN$  se-  
ctio cylindri ex quo Axii in Peritro-  
chio componitur. Basi ipsius cylindri pa-  
rallela, et centri  $X$  sit punctum illud, cir-  
ca quod cylindrus rotetur. Scitales sint  $AN$ ,  
 $B.M.E$ ,  $32$ . Corpus  $P$  ope funis de-  
pendeat ex puncto extremo  $L$  diametri  
 $BE$  cui scitales indirecte jacet. In dubium  
est potentiam applicatam extremo scitalis  
nalti, et punctum in quo tota supponitur  
esse pondus  $P$  resistentia moveri circa im-  
mobile punctum  $X$ , si linea  $AL$  esset sim-  
plex directi primi generis, cuius punctum  
fixum in puncto  $X$  haberetur, atque eodem



39  
ignitus res se se habet, dū una scitula ~~est~~  
depressa in ~~D~~ arcu ~~AM~~, altera BM in ejus  
locū succedit. Ergo actio potentiz, hac ma-  
china agendis perinde est, ac si opes dectis  
absolveretur. Unde vires in Centrochio au-  
gentur, quemadmodū in Vecte.  
Atque potentia fuerit ad pondus Pul Sympani  
radius ~~et~~ ad scitula ~~et~~ MA, habetur Equili-  
brū. Tunc enim erunt distantiz in ratione  
ponderū inverse, adeoq; potentia et pondus  
equiponderabunt; ducta vero ratione poten-  
tiz ad pondus supra rationē radii ad scita-  
lam, potentia pondus superabit. Nam  
tunc augetur distantia potentiz a fulcro,  
adeoq; augetur vires unde est q<sup>d</sup> ex quo  
potentia ope axis in Centrochio pondus  
quiescet, utiq; ingens sustentare, et elevare  
potest.

Propterea generatim augetur vires potentiz  
in hac machina, quo major fuerit ra-  
tio longitudinis scitulae, una cū radio Sym-  
pani ad ipsi radiū. Atq; ideo patet cur  
si funis in Sympano ita circumvolvetur,  
ut spirā spirā impleatur, augetur corporis  
elevandi pondus, et resistentia quia scilicet



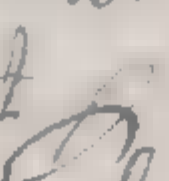
349 ~~348~~ augetur Tympani Radius, perinde auge-  
tur distantia ponderis a Fulcro X.

Notandum hic nec ponderis virtus, nec poten-  
tia augeri ex majori vel minori funis  
longitudine reclusa tamen gravitate ejus-  
dem vel inflexibilitate; distantia enim po-  
deris est uti semidiameter Tympani.

Ad Axem in Centrochio revocantur ingentes  
illæ Rotæ, in quarum interna cavitate  
progredi conatur homo vel equus ex cuius  
nisi circumvolvitur. Secundo Rotæ Moten-  
dinorum, quarum patinulae prominentes vel  
aqua vel ventus punit. Sit de Hæc axis fig-  
ura, homo nitatur progredi ad m, n, r, mo-  
vebit Tympanum, et funis circumvolvetur a-  
xi. Quia homo est in m, gravitas proprio pon-  
dere p am, idem ergo est ac si esset in a, u-  
bi equidistaret a Centro motus. Progrediatur  
ab m in n, r, actio erit in b, c, in majori ne-  
que a centro distantia.

Duplici modo disponi potest axis, primo horizon-  
taliter, atq: hoc in Casu absq: adminiculo  
Rotæ, scilicet immediate infiguntur Cylindro  
vel q: Gattus est idem circumvolvitur  
opere manubrii. qua in se animadvertite.



31  
spatiū a potentia percursū expressi p<sup>re</sup>ced<sup>et</sup>  
ducta a Centro cylindri ad manū, cuiusq;  
figure sit manubriū, unde eode producto  
augebitur potentia. Allucinantur autē  
qui credunt q<sup>uod</sup> quā conferre posse longi-  
tudine regule, quę manubrio infigitur.  
Secundo collocatur etia verticaliter, et  
tunc Latine Ergheta, Italice Argano ap-  
pellatur. Hoc plerūq; utimur ad pondera  
horizontaliter transferenda: si quando oc-  
currat ut attollenda sint tunc floris tran-  
sire debet.  duas Trochleas altera par-  
mento vel cāiete infixa altera ad al-  
titudinē ad quā pondus elevandū est. ne-  
mo n<sup>on</sup> videt quā gracilior fuerit Cylin-  
dri vel longiores Scitale minore satis-  
futura vim ad vincenda resistantiam.  
Legib<sup>us</sup> quilibet hactenus statutis immititur  
ratio cur latēcula horologiorū circūvolva-  
tur cono spirali n<sup>on</sup> vero cylindrico. Huius  
rei ratio est quia quo magis chiritur et  
explicatur amina calibea Timpano inclu-  
dit eo remittitur elastica eius vis. Cui autē  
ita dispositus sit conus ut crescat distantia  
inter Timpanū et punctū latēne, quod



310/ successive solvitur quo minor est angulus  
verticalis hinc fit ut motus ad pen-  
dulum sit quilibet.

Prolea simplex potenter non augeat, sed  
illius directione immutat dumtaxat,  
hic est, quod illa utitur, quod potenter  
trahendi directio verticalis in hori-  
zontale aut sursum tendens in deorsum et  
e contra mutari debet. Tunc autem pro-  
lea non simplex sed composita dicitur,  
atque nec potenter trahendi secunda-  
te dato propicitur. Apponitur enim ingen-  
dum in igne altitudine sit attollendum et  
funis ad hoc abrupatur operariorem  
partem ipsi pondus imminet. Operari  
secundum directionem sit attollant pondus.  
Est si ope rotule B directio verticalis  
in horizontalem mutetur ita ut Operari  
namque parte C quantumvis elidatur  
funis. nihil periculi metuendum est. at  
non totum Operariorem securitati ex altitudine  
rotule B consultur verum etiam potenter  
trahendi vires insigniter augentur, ceti-  
mox dicere erit.

Si potentia ope rotule partem sustentat, videtur



et si funes omnes sint paralleli erit potentia <sup>313</sup>  
ad pondus ut unitas ad numerum unum, quia  
a pondere trahuntur. Tunc enim pondus equa-  
le vi omnes distendit, adeoque equaliter  
per eos dividitur, ita ut si fuerint funes 4,  
quid sit ac si tantum pars quarta ponde-  
ris a fune cui pondus ipsa adnectitur sus-  
penderetur. Ergo potentia polijpartita appli-  
cata quarta demitaxat pondens parte sus-  
tentat. Hoc est ea ad pondens, habet ratio-  
ne dua unitas ad numerum unum quod  
pondus extendit.

Ergo in tripartita duplo fuerit vires pot. tripl  
in tripartita atq: ita porro. Sic illud verum  
comprehenditur qd habet. Cater de Chales, ho-  
minem scilicet Arrog insistentem libra 250  
levare posse: adeoque op. polijpartiti sex ho-  
m. compositi elevare posse pondus 900 lib.  
baria. Animadvertite qd dignoscitur pondus  
de data potentia et Trochlearum numero, si  
potentia ipsa ducatur in Trochlearum nume-  
ro.

Dati autem pondere et potentia, ut monstrat  
facile est invenire Trochlearum nume-  
ra. e.g. ad ipsius pondens elevationem com-



317 componi debet Polipastus, si enim pondus p<sup>ro</sup>-  
tentia dividatur, quotus erit numerus p<sup>ro</sup>-  
situs, sit naq: 600 Librarum pondus, potentia  
250 erit numerus Hocleara 4.

Mire autem multiplicantur potentie vires,  
si ad ead<sup>em</sup> elevandū pondus Polipasti plu-  
res conjungantur. Tunc enim pondus p<sup>ro</sup>-  
tingit Distribuitur atq: ipsa met<sup>us</sup> po-  
tentia minore sustentat parte.

Circa hujusce Machin<sup>e</sup> constructione monet  
Solhetus melius se procedere si Axis fir-  
miter troclez adheret ita ut et axis et  
troclea moveantur simul in omnib<sup>us</sup> exca-  
vatis Loculamenti. Licet in praxi contra-  
rias nos invaluerit.

Tantam Machina hęc est virum et Eruditi  
credant n<sup>on</sup> nisi hujus opes Archimedē ma-  
nu Levā quingues millenorum modiorum  
pondus movere, et Navē in littore jacen-  
tē ad se traxisse. Unde ac si ex medio  
Maris vento, vel remis fuisset acta.

Hęc Machina illa revocatur, quę teste Cap-  
po Lusocomi Cronij, propterea q<sup>od</sup> ab He-  
rone Alexandrino inventa fuerit ac de-  
monstrata, sive etiā Lanctakū dici solet.



Ergo eo artificio ex plurib. rotis dentatis co-  
posita est ut unus dentes denticulū alie  
alterius inferantur, sibiq; mutuo impli-  
centur adeoq; sit ut ex iis nulla circa pro-  
prium Axem moveri possit, quin ceterę simul  
omnes ad motu determinentur.

In huiusmodi Machina nō potest ultima ma-  
ior rota integra perficere revolutione, quin  
prior, a qua ceterę omnes determinantur  
hic motu rotę circūagatur, quod si ratio  
composita ex rationibus, quas habent ro-  
tę ad ambitus ad perimetru assiculorū quo-  
rum dentib. inferuntur continet unitatem.  
Sed ut enī pondus A unius libę q̄ pro-  
pria gravitate intelligatur movere rota  
B cuius axi affixa rota dentata C, sit in C  
10<sup>te</sup> dentes & in Rota A 100: tū Rota B  
10<sup>te</sup> circa suū Axem volvitur semel tantū Ro-  
ta A in giru agitur. 10<sup>te</sup> ergo velocius move-  
bitur Rota B quā Rota A. Adiciatur itē  
in Axem rotę A rotula dentata G idē a bi-  
psa erit effectus relatus ad Rota F unde  
cū corpus appensū Rota B moveatur eque  
ac moveatur Rota A. Et corpus X appensū  
Rota F moveatur sicut Rota A. & cetera.



326<sup>u</sup> major esse celeritate in corpore A, quā in corpore X; ideoque motū in corpore X majorē respondens a corpore A minori pondere. Id in Brologis precipue propriū est, atque hac supposita Machina extra. Munda in dato Fulcro constituta. Munda tracta in aerebat Archimedes, si nimirum novae continuo adicerentur dentē dentate, quae ita dispositae essent, ut una alterius dentibus insereretur.

Quod si ope duarū rotarū potentia movet pondus, revolvatur tardius motus, sunt ad revolutiones celerius motus, ut periferia axis celerius motus ad periferiam rotae tardius motus: nam interea dum rota series mota una absolvit revolutionē, periferia axis seu rotulae C, quae eidem occurrunt toties movetur, quoties periferia ipsa C continetur in periferia rotae. Vergo sunt inter se ut radius axis C ad radius rotae A. Alibi autē innotuerit, tu revolutionū numerus, quas peragere debet prior rota cui potentia applicata est, ut altera et cuius axe movendū pondus dependet revolutionē completi, tu quo-



317  
quoties periph. axis unius in alterius  
continetur patebit, quantum ipsa met. pote.  
augeatur, et quantum ponderis resistentia  
decreascit; idcirco an pondus ipsu a data  
potentia elevari queat.

Universi augentur vires p. rotas dentatas,  
tu quo major fuerit illaru numerus, et  
circumferentia tu quo minor fuerit axiu  
ambitus, qd. rotę inseruntur his eni pre-  
stitis causis futurum est, ut continuo  
magis atque atque spatium percurrer. du a  
potentia primę rotę applicata supra  
spatium p. q. moveri debet pondus, ut ph.  
lū e quo dependet semel dumtaxat ultri-  
us rotę axi circumvolvatur.

Canon autē quo determinatur equilibrium est  
sequens: resistentia est ad potentia, uti pro-  
ductu dentiu in se invicem omniu rotaru  
ad productu densiu in se invicem omniu  
axiu.

Que ad planu inclinatu spectant maxima  
habent affinitate cum his, quę ja dicta sunt  
Cap. I. Sectionis precedentis.

Canes potissimu destinatus est scindendi  
Ligni Lapidib. divellendi, et in universu



324 Cum corporib. dividendi. Sic quo acutior  
est eo minore in potentia vi exigit ad  
durū corpus scindendū, quo enī cuneus  
acutior est, eo magis crescit illius alti-  
tudo supra basi et generalim loquendo  
tanta major ipsa potentia efficitur o-  
pe cunei quanto magis cunei longitudo  
supra basi augetur. Quare celeritas po-  
tentis major vel minor erit resistentis  
celeritate pro majori vel minori cunei  
altitudine. Nisi angulus cunei fuerit  
minor q̄b. dō ad corpora vi exigua scin-  
denda ineptus erit.

Nonnulli vñ est cuneus allegari debere  
a genere vectis ideo quia experientia  
docemur quod facile a se invicē drevelli  
partes corporis scindendi, sive parū sive mul-  
tū cuneus jam sit intrusus. Constat enim  
facilius vinci resistentia, quo potentia  
distat a fulcro. Quidā sit, qui reducunt ve-  
nem ad duplicē heterodromū vecte sta-  
tuunt resistentia communē in cunei a-  
pice. Fulcra in punctis corporis fissilib. q̄b.  
hinc inde ipsū innititur. Potentia in  
laterib. basi minoribus. Qui ad vectem



319  
secundi generis revocant resistentiā stat  
liant, ubi alii fulcra, et fulcrū communē  
ubi resistentiā.

Ex natura Cunei, inquit Wolffius reddenda est ratio  
omniū fere instrumentorū qd. aut cinden-  
dū aut dividendū utimur, qualia sunt Cultri,  
Enses, Secures aliq. instrumenta: nimirū  
istorū vires computande sunt ex eorū  
incremento altitudinis scilicet basim.

Ex iam tradita Boetii definitio compertū est,  
eamde moveri minimē posse p. spatium  
a duobus proximis spirib. interceptū, nisi  
ipsa met. semel circa suū Axem revoluta  
sit. Ut itaque habeatur equilibrium, ita esse  
debet potentia ad resistentiā qd. ut ab  
ad M. Cū Ergo celeritate sint ut spatia, erit  
potentia celeritas ad celeritate pondus, qd.  
Boetii movendi, ut ad a. b. Quo etia spi-  
riores erunt spir. eo augebitur potentia, mi-  
nus quippe erit spatium p. qd. movetur pon-  
dus.

Non secus ac reliquarū Machinarū Boetii  
evadere potest quodammodo infinitas. Relap-  
se sane ebe. quam credi possit ostendunt Lo-  
culenter inter domus Ligneas, et Lapideas Torres



329/ sursum ad notabile intervallum erecte. Coclea  
 huiusmodi ita dentata & rota aptata est ut  
 revolvitur Coclea ipsa non possit, quin rota  
 dentata itidem circumagatur. Hic itur ac-  
 te infinita quia semper circumagitur. Per-  
 spiciunt enim Coclea B ope Manubrii  
 A revolvitur nullatenus posse §. 208, quin rota  
 C motu concipiat. Nequit vero Rota den-  
 tata C circa suam Axem semel revolvitur  
 nisi potentia applicata manubrio A  
 toties circumagatur quot dentes rota  
 ipsa complectitur. Ceterum dum Coclea  
 B semel circumvolvitur, rota C non nisi  
 unius dentis intervallo promovetur. Si er-  
 go 200 fuerint dentes in rota C potentia  
 applicata in A debet 200 conficere  
 spatium peripherie Circuli, cuius ra-  
 dius sit BA antequam rota C. Ad hoc ejus  
 Axis H una revolutione perficiet, et pon-  
 dus I ab axe dependens per spatium peripherie  
 axis equale ascendat. Quare si fiat hypothe-  
 sis qd peripheria circuli descripti radio AB  
 decies contineat peripheriam Axis H. erit  
 spatium percursu per potentiam applicatam in  
 A, ad spatium percursu eodem tempore a pondere I



ut  $20 \times 100 = 2000 = 1$ . Adeoque potentia = 2. ~~Res-~~  
nebit pondus = 2000. Eiusdem Machi & benefi-  
cio elevabit, si ad ipsam sit in maiori ratio-  
ne, qua ut 2: 2000.

Leges qb. augetur potentia, satis patet: videlicet  
quo plures fuerint dentes, quo maior fuerit  
radius Manubrii, quo cracilior Cylindrus, cui  
funis circumvolvitur. Non pluribus, quia tribus spi-  
ris Laudata indiget Coelea.

Colligite, Coelea esse Planu inclinatū cuius  
altitudo ipsa, altitudo Coele, longitudo  
linea, quæ adhequat giro omnium spirarū.  
At singulæ quoque spiræ referunt planu  
inclinatū, cuius altitudo distantia in-  
ter duas spiras, longitudo vero ambitus  
2 spiræ, Proindeq. qd de plano inclinato demon-  
stratū est, Coele quoq. aptare potest.

Coelea, quæ hoc exhibetur Schem est Cylindrus, cui  
circumvolvitur Tubus spiralis s. 20q. Coni-  
ficio s. aquæ immisso ad horizontem inclina-  
tur Machina sub gradib. 45 circiter. Si ejusdem  
Coelea circumagatur aqua p. Tubi spiras, ve-  
luti p. totidē plana inclinata descendendo,  
ascendit ad A, et effluit. Recens Mechanici  
us hac ingeniosior<sup>is</sup> usus est Machina, ut



~~Quia~~ ultra altissime domus lecta aqua vehere-  
ret q<sup>d</sup> nemo ante ipsa obtinuerat. De-  
mum ad Cochlea q<sup>d</sup> attinet ppendenda est  
pro diversa substantia qua conflantur  
Cochles et majori, vel minori resistentia  
superanda varia quoq<sup>ue</sup> induci formam  
ipsius pyri prominentibus. At plurimu  
sunt quadratę, vel angulares. Hęc  
autē Staticę, et Mechanicę finem fa-  
ciunt.



